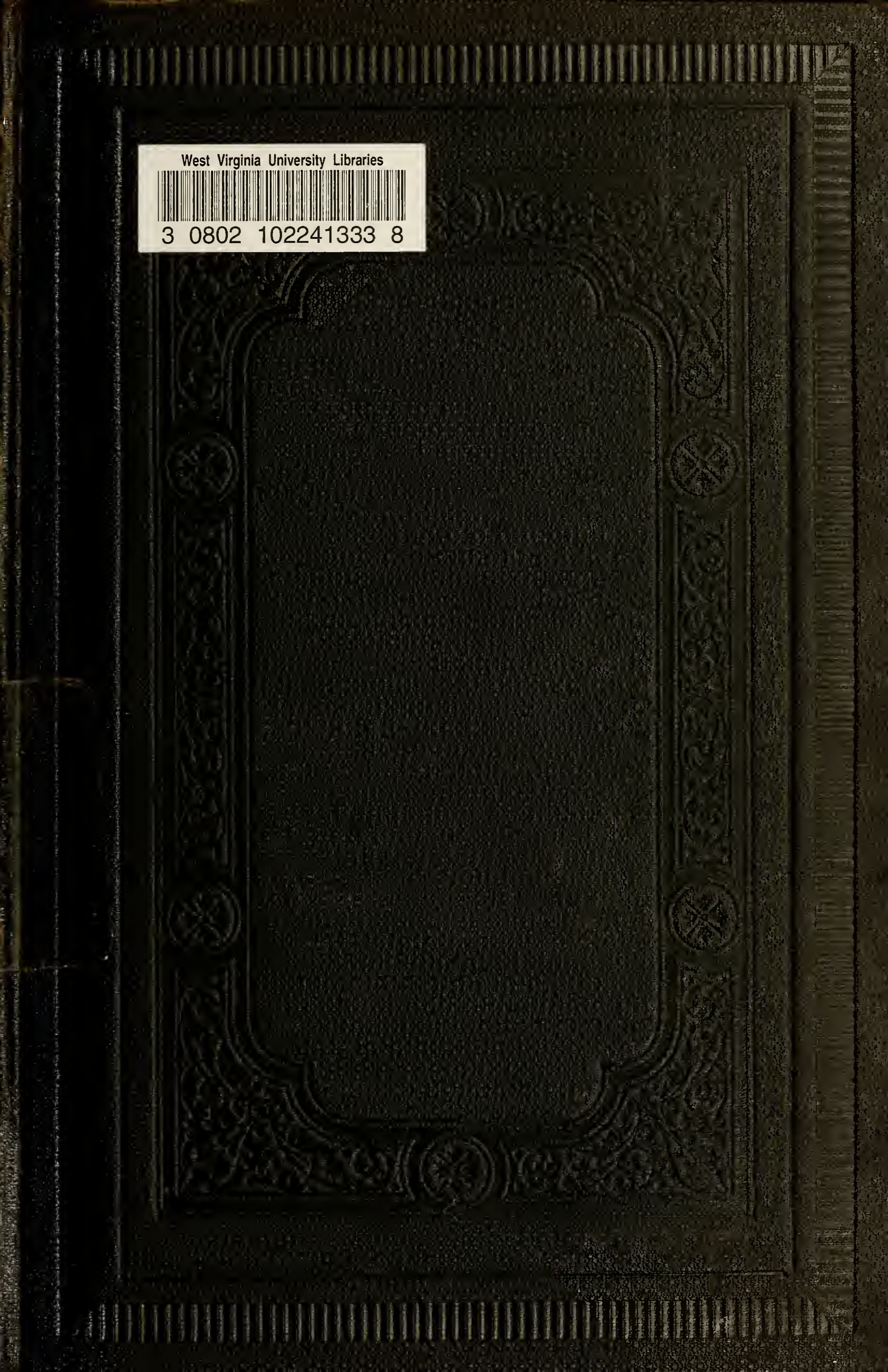
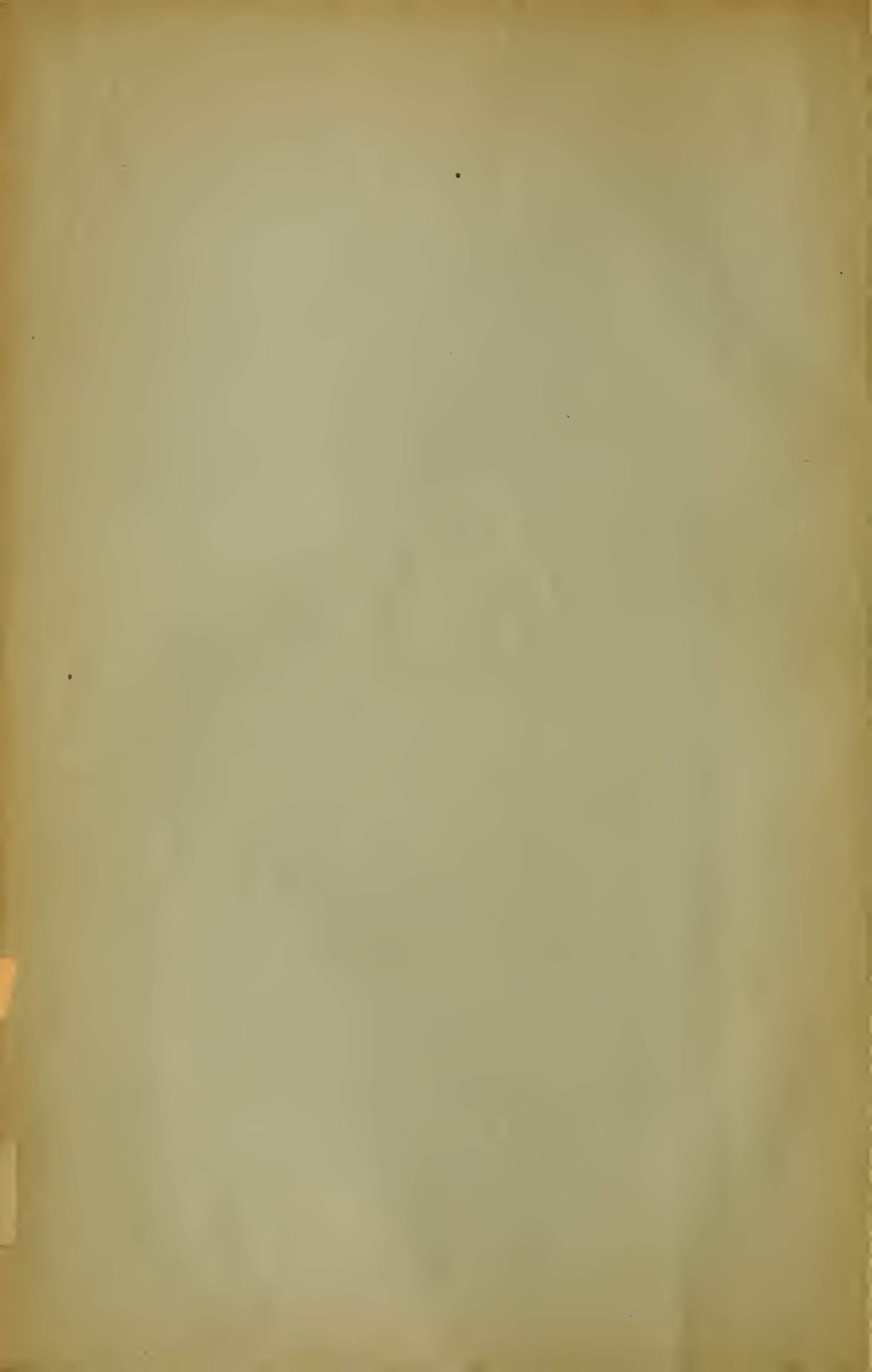


West Virginia University Libraries
3 0802 102241333 8



DIE

HYDROTHERAPIE

AUF

PHYSIOLOGISCHER UND KLINISCHER

GRUNDLAGE.

VORTRÄGE FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

DR. WILHELM WINTERNITZ,

KAISERL. RATH, DOCENT FÜR INNERE MEDIZIN AN DER WIENER UNIVERSITÄT.

ERSTER BAND:

DER EINFLUSS DER HYDROTHERAPIE AUF INNERVATION UND CIRCULATION.

MIT 20 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1877.

URBAN & SCHWARZENBERG,

MAXIMILIANSTRASSE NR. 4.

Vorwort.

Es ist weit weniger mühevoll einen guten Ruf zu erwerben, als einen solchen, wenn er verloren ging, wieder herzustellen.

Dies ist nicht nur eine sociale Wahrheit, es gilt dasselbe eben so sehr von Wissenszweigen. Dass aber die Hydrotherapie, so weit ihre rationelle Berechtigung, so weit ihre wissenschaftliche Grundlage dabei in Frage kömmt, sich keines besonders guten Rufes erfreute, wer wird dies leugnen wollen.

Ich gehe daher mit einigem Bangen an den Versuch, die Hydrotherapie auf eine physiologische Basis zu stellen. Dabei habe ich durchaus nicht die Meinung, mit diesem Beginnen eine ganz neue Bahn zu betreten. Anläufe sind in dieser Richtung schon mehrfache genommen worden. Wenn dieselben nur unvollkommen glückten, die Schuld daran lag zum Theile in dem nicht genügend vorbereiteten Boden.

Erst aus der jüngsten Zeit datiren gewisse Fortschritte der Physiologie, Vervollkommnungen der experimentellen Methoden, ohne deren Kenntniss, eine Erforschung der Wirkungen thermischer Einflüsse auf den Organismus höchst einseitig und unvollkommen bleiben musste.

Auch heute wird eine solche Forschung keine allseitig befriedigenden Resultate liefern, auch heute sind wir keineswegs in der Lage, sämmtliche Wirkungen des Wassers auf den Organismus genügend und überzeugend zu erklären.

Eine Rechtfertigung für das Hervortreten mit meinen Untersuchungen und Erfahrungen finde ich jedoch darin, dass in denselben die Anregung gefunden werden könnte, auch dieses Gebiet wissenschaftlich zu pflegen und auszubilden; es nicht ferner abseits liegen zu lassen, wie einen Gegenstand, der eine scientifische Behandlung nicht verträgt.

Ich hoffe mindestens in meinen Vorträgen zu zeigen, dass, wenn auch die Hydrotherapie nicht die gleiche Ahnenzahl aufzuweisen hat, wie manche andere Specialzweige der Medicin; so doch der Stamm, dem meine Lehre entsprossen, derselbe sei wie der, dem die neuere Medicin ihre bleibenden Errungenschaften verdankt.

Auf naturwissenschaftlicher Basis muss auch die Hydrotherapie aufgebaut werden, Physiologie und methodische Beobachtung müssen ihre Grundlagen sein.

Ich habe mich bemüht, meine Deductionen und Erklärungsversuche nur auf anerkannte Prämissen zu bauen, und Pfadfindern auf dem Gebiete balneologischer Forschung, wie Beneke, Jul. Braun, Schüller, Röhrig und vielen Gleichwerthigen, nachzustreben.

In einem jungen, vielfach misskannten und missleiteten Gebiete ist es nicht gestattet, Arbeitsfrüchte blos heimzuführen, ohne den oft langwierigen Process ihrer Gewinnung im Detail vorzulegen.

Wie angenehm und bequem muss es sein, auf einem Felde zu arbeiten, wo alles so wohlbestellt ist, wo alles

so reif ist, dass man mit einem jeden Satze ganze Garben wohlgeordneter Arbeitsfrüchte einheimsen kann.

Manche balneologische Schrift versucht den Glauben an solche Vollendung zu wecken, wenn sie ohne detaillirte Begründung von der „Bethätigung" einzelner Functionen durch bestimmte Mineralwässer spricht; wenn sie deren specifische Wirkung beispielsweise verfolgt, auf die „wohlthätige Umstimmung der Magen- und Lungen- „nerven, ja selbst des Hirns, und daraus die angenehme „Aufregung der Blutgefässthätigkeit, die Belebung der Blut- „masse" etc. nachzuweisen vermag.

In unserem Gebiete wird es uns nicht so gut werden. Ich kann es dem aufmerksamen Hörer nicht ersparen, lange Versuchsreihen mit mir durchzumachen, um zum Schlusse blos zu constatiren, dieser oder jener Eingriff wirke, so auf das Nervensystem, so auf die Blutbewegung, oder auf die organische Wärme u. s. w.

Ja ich will nur gleich gestehen, wir werden es öfters auch nach dem Versuche noch nicht sicher wissen. Oft werden wir uns schon damit begnügen müssen, constatirt zu haben, dieser oder jener Eingriff habe gewöhnlich eine bestimmte Wirkung, und wir werden uns vorläufig damit bescheiden, ohne Antwort zu erhalten, wie und warum er so wirke.

Doch auch auf die Lücken und Mängel unseres Wissens und Könnens hinzuweisen, Angriffspunkte zu weiterer Forschung anzudeuten, ist nicht ohne Werth.

Es muss einmal entschieden betont werden, dass die Hydrotherapie nicht mehr als etwas der physiologischen Medicin Fremdes und Gegensätzliches betrachtet werden dürfe.

Diess, und das Bestreben, die hohle Phrase auszumerzen, jede Deduction auf eine Thatsache zu fussen, sind die Zielpunkte, die mir bei meiner Arbeit vorgeschwebt haben.

Die hier niedergelegten Studien sind das Resultat meiner physiologischen Forschungen und praktischen Erfahrungen.

Mögen sie ein nachsichtiges Auditorium finden.

Wien, im November 1876.

INHALT.

Seite

Erste Vorlesung. Inhalt: Einleitung. — Bedeutung der Empirie. — Sichtung und beschränkte Verwerthung derselben. — Ursprung der Hydrotherapie. — Verhalten der Schule zu derselben. — Anschauungen der Aerzte über diese. — Therapie keine exacte Wissenschaft. — Reform derselben durch die Physiologie. — Functionelle und naturgemässe Therapie. — Elemente der Hydrotherapie. — Bewegung als Basis der physiologischen, pathologischen und therapeutischen Vorgänge. — Hydrotherapie, Lehre von den thermischen und mechanischen Bewegungs-Incitamenten, an Beispielen erörtert . . . . 1—10

Zweite Vorlesung. Inhalt: Unvollkommenheiten meiner Lehre, nicht grösser als die anderer Zweige der Therapie. — Schilderung der für die Hydrotherapie wichtigsten Eigenschaften des Wassers. — Wirkungsweise des gewöhnlichen Wassers — seine thermischen Einflüsse. — Reizwirkungen differenter Temperaturen — elektrische — mechanische Theorie. — Thermische Einflüsse auf das Nervensystem, Temperaturwirkungen ohne Vermittelung der Centralorgane. — Reiz- und Ueberreizwirkungen. — Beispiele — Thermische Einflüsse durch Reizabhaltung. — Theorie. — Therapeutischer Werth der Temperaturwirkungen auf sensible Nerven. — Allgemeine Grundsätze der Methodik . . . . 11—26

Dritte Vorlesung. Inhalt: Experimentelle Beweise für thermische Reiz- und Ueberreizwirkungen auf sensible Nerven. — Versuche über Veränderungen der Tast- und Schmerzempfindlichkeit unter thermischen Einwirkungen. — Waller's, Rosenthal's, Eulenburg's Versuche über Wirkung von Kälte auf sensible und motorische Nerven. — Abhängigkeit der Wirkung von Intensität und Dauer des Reizes, von der Plötzlichkeit des Reizangriffes — einschleichende Reize unwirksam. — Heinzmann's Versuche — Abschwächung der Reflexerscheinungen — Beispiele — Temperaturwechsel, Einfluss auf Erhöhung und Herabsetzung der Reizbarkeit — illustrirt durch Krankengeschichten — Impotenz aus cutaner Anästhesie — Analgesie durch Anämie bedingt. Ischialgie — Theorie der

Seite

Neuralgien und ihrer Heilung durch Hydrotherapie. — Thermische Einflüsse auf die Centralorgane, und auf motorische Bahnen. Beobachtung: Hysterische Aphonie und Glottisparalyse durch thermische Reize behoben. — Wirkungsgebiet thermischer Reize auf motorische Bahnen — als Hautreiz . . . . 27—48

Vierte Vorlesung. Inhalt: Wirkung thermischer Reize auf peripherische Ganglien und das reizbare Gewebe ohne Vermittelung der Centralorgane — Beispiele an herausgeschnittenen Organen —, locale Veränderungen durch differente Temperaturen — Gefäss-Contraction — Versuch — Röver's und Gilbert d'Hercourt's Untersuchungen — Erweiterung der Gefässe an der Contactstelle — Einfluss auf die Circulation — venöse Hyperämie, Stase, Entstehung derselben — Bedeutung für locale Ernährungsvorgänge — Wirkung auf tiefer liegende grosse Gefässe an der Einwirkungsstelle — Einfluss auf die Circulation peripherisch von derselben — Demonstration durch den Versuch mittelst Sphygmograph, Plethysmograph und Thermometer — Bedeutung für Beherrschung der Circulationsverhältnisse in verschiedenen Organen — Hydrotherapie bei Herzkrankheiten — Beobachtung: Herzfehler, Compensationsstörung, Ausgleichung derselben — Einfluss höherer Temperaturen auf die Circulation 49—75

Fünfte Vorlesung. Inhalt: Beeinflussung der Circulation im Kopfe, kenntlich an Temperaturschwankungen im äusseren Gehörgange. Tabelle. — Analyse derselben. — Temperatur-Herabsetzung bewirkt durch Contraction der Carotiden, und daher verminderter Blutzufuhr zum Kopfe. — Cautchouk-Cravate mit durchfliessendem Wasser zur Abkühlung von Hals und Nacken. Collaterale Hyperämie central von der Stelle der Kälteapplication, Ursache von Temperatursteigerung daselbst. — Therapeutische Verwerthung bei Anämie — bei passiven Hyperämien. — Beeinflussung von Se- und Excretionen — Beweise für dieselbe. — Temporäre Albuminurie, Hämaturie und Polyurie. — Beobachtung . . . . 76—89

Sechste Vorlesung. Inhalt: Praktische Verwerthung der dargestellten Wirkungen thermischer Einflüsse auf Gefässe und Circulation — Bekämpfung von Hyperämie und Entzündung peripherischer Organe — energische Kälteanwendung auf hyperämische oder entzündete Theile ist irrationell — kühl halten des erkrankten Theiles, kalt halten des zuführenden Strom- und Nerven-Gebietes, daraus abgeleitete Methode der Behandlung von Entzündungen, Wunden, Geschwüren. — Beobachtungen — Behandlung von Schusswunden, profusen Eiterungsprocessen, Fistelbildungen, Hohlgängen, Verbrennungen und Brandwunden — Kritik des Wasserbettes — Vorzüge meiner Methode . . . . 90—117

Siebente Vorlesung. Inhalt: Wirkungsweise von Hautreizen — Oswald Naumann's Untersuchungen — Giltigkeit derselben Gesetze für den Menschen und für thermische Hautreize — entgegengesetzte Wirkung

Seite

starker und schwacher Hautreize — Werth und Bedeutung thermischer Hautreize für Abänderung der Ernährungs-Bedingungen — Bedeutung der Circulation für pathische Vorgänge — Möglichkeit der Abänderung der Circulation und damit der Bedingungen der Erkrankung durch den thermischen Reiz auf dem Wege des Reflexes — Einfluss des thermischen Hautreizes auf das Herz — Röhrig's Untersuchungen — Meine Versuche . . . . 118—135

Achte Vorlesung. Inhalt: Hautreize, auch thermische, als Contractions- und Erschlaffungsreize für glatte und quergestreifte Muskeln, solche als Revulsiv-Wirkung therapeutisch verwerthbar — Geschichte und Theorie der Revulsion. Bedingungen für eine erfolgreiche Wirksamkeit. Versuche zur Erklärung von Revulsiv-Actionen — Das Fussbad mit fliessendem Wasser, Einfluss auf die Temperatur im äusseren Gehörgange — Rückstauungs-Congestion, Ursache derselben — Vorbauung dagegen. — Unterschied zwischen Revulsion und Ableitung. — Beseitigung congestiver Kopfschmerzen durch Fussbäder — diagnostische Behelfe — Applicationsterrain für den thermischen Hautreiz bestimmend für den Erfolg — Versuche: Anspritzen des Gesichtes, concentrische Hinterhauptsdouche — ihr Einfluss auf die Athmung — therapeutische Verwerthung derselben — Chapmann's Rückenschläuche — seine Theorie — Verwendung dieser Methode — negative Resultate meiner Versuche, daraus nicht Unwirksamkeit abzuleiten — Klinische Erfolge von Chapmann's Schläuchen — Beobachtungen . . . . 136—157

Neunte Vorlesung. Inhalt: Recapitulation der bisher geschilderten Wirkungen differenter Temperaturen — Bedeutung des Blutdrucks — Bedingungen für Abänderung desselben — Capacitäts-Veränderungen des Gefässraumes, ihr Einfluss auf den Blutdruck — Golz'scher Klopfversuch — Analyse seiner Wirkung — ähnlicher Erfolg bei Reizung des Nerv. splanchnicus — veränderte Blutvertheilung — Ursache des Thätigkeitswechsels der Organe — Angriffspunkte für die Therapie: Basis für die derivatorische Methode — Schüller's Beobachtungen der Pia-Gefässe während Einwirkung von Kälte und Wärme — Compensation von Gefäss-Contraction an der einen Stelle, durch Gefässerweiterung an einer anderen und umgekehrt — meine plethysmographischen Versuche . . . 158—174

Zehnte Vorlesung. Inhalt: Therapeutische Anwendung der nachgewiesenen physiologischen Wirkungen — Technik und Werth des ableitenden hydriatischen Verfahrens — Versuch: Einfluss von Wadenbinden auf den Gang der Körpertemperatur — Wirkungsweise der Wadenbinden: Veränderung der Wärmevertheilung in Folge veränderter Blutvertheilung — Beobachtungen: Hirnreiz bei Typhus — bei Apoplexie — Gehirnhyperämie — Indicationen und Methodik — Benützung der ganzen Hautoberfläche als Ableitungsterrain — Die Abreibung im feuchten Leintuche

Seite

— Vorgang dabei — Wirkungsweise derselben — Nervenreiz, Veränderung des Respirationstypus und der Pulsfrequenz — Pleniger's Versuche — thermische und mechanische Effecte der Abreibung auf Innervation und Circulation — Gefahren der Rückstauung — Vorbauung dagegen — Erweiterung der Hautgefässe — mechanischer Einfluss der Friction — Nutzen der Combination mit dem thermischen Reize — Beispiele: Schüttelfrost — Indicationen für die Abreibung — Beobachtungen: Herzfehler . . . . 175—204

Elfte Vorlesung. Inhalt: Wirkungsverschiedenheit der Abreibung und der feuchten Einpackung — Schilderung der Methode der Einpackung — Wirkung dieser Procedur auf Innervention und Respiration — Johnson's Untersuchungen — Eigenthümlichkeit der Wirkung auf den Puls — Vasomotorischer Effect — Gesammtwirkung auf Innervation und Circulation — Erklärung des schlafmachenden Einflusses aus Analogien mit Schüller's Versuchen: Verminderung des Blutgehaltes der Centralorgane — Beweis mittelst des Plethysmographen und durch den therapeutischen Erfolg. — Beobachtung: Cephalagie mit schweren Meningealerscheinungen, verschiedene fruchtlose medicamentöse Eingriffe, feuchte Einpackung, unmittelbar wesentliche Besserung — Erklärung der Wirkung aus Ableitung — Vorzug der hydriatischen Derivation — Recapitulation der Einpackungswirkung. — Beobachtung: Manie, durch Kopfcongestionen hervorgerufen, geheilt durch gewechselte Einpackungen. — Weitere Beiträge zur Methodik . . . . 205—219

Zwölfte **Vorlesung.** Inhalt: Zustandekommen der derivatorischen Wirkung der Abreibung und Einpackung — Derivatorische und vasomotorische Wirkung der Fallbäder (Douchen) — Eigenthümlichkeit dieser Badeformen — Combination der Erschütterung mit dem thermischen Reize — Aehnlichkeit der Douchewirkung mit der elektrischen — Beeinflussung der Innervation — Schwierigkeit der Beherrschung des Erfolges bei beiden — Derivatorische und vasomotorische Einflüsse auf die Bauchgefässe — Sitzbad — Wirkungsweise des kalten und warmen, erklärlich aus Reflex auf den Splanchnicus — Beweis durch Plethysmograph, Sphygmograph und Thermometer — Versuch mit kalten und warmen Sitzbädern — Bedeutung der Steigerung und des Sinkens der Achselwärme dabei — praktische Verwerthung, die feuchte Leibbinde, ihre Wirkungsweise . . . . 220—238

Erste Vorlesung.

Inhalt: Einleitung. — Bedeutung der Empirie. — Sichtung und beschränkte Verwerthung derselben. — Ursprung der Hydrotherapie. Verhalten der Schule zu derselben. — Anschauungen der Aerzte über diese. — Therapie keine exacte Wissenschaft. — Reform derselben durch die Physiologie. — Functionelle und naturgemässe Therapie. — Elemente der Hydrotherapie. — Bewegung als Basis der physiologischen, pathologischen und therapeutischen Vorgänge. — Hydrotherapie, Lehre von den thermischen und mechanischen Bewegungs-Incitamenten, an Beispielen erörtert.

Meine Herren!

„Nur in der Erfahrung ist Wahrheit," so rufen wir mit Kant, und sollten folgerichtig einen Gegenstand der Empirie nicht anders behandeln, als durch Aufzählung und Aneinanderreihung von Erfahrungsthatsachen. Auch in der rohesten Empirie ist Wahrheit, nur muss sie zunächst durch logisches Denken, durch Abstraction, durch den Vergleich aus derselben herausgeschält werden.

Wenn wir in der Geschichte der Anwendung des Wassers in Krankheiten blättern, und darin beispielsweise verzeichnet finden, dass Doublet, Chirurg des Herzogs von Nemours, während der Belagerung von Metz im Jahre 1553, glänzende Heilungen der verschiedensten Verletzungen und Wunden mit geweihtem Wasser und in Kreuzesform angelegten feuchten Binden erzielte, so wird es uns nicht schwer fallen, das Wesentliche von dem Unwesentlichen in dieser Erfahrungsthatsache zu sondern. Es that dies schon Ambroise Paré,

obwohl er sich fruchtlos bemühte, auch allgemein Glauben dafür zu finden, dass das Wasser ohne religiöse Zuthat ebenso günstige Wirkungen entfalte.

Es wird nicht überall so leicht gelingen, wie in dem angeführten Beispiele, das Unwesentliche von dem wahren Kerne vieler Erfahrungen zu sondern, und erst der Zukunft und dem ferneren Fortschritte wird es vorbehalten sein, manche Kreuzform, die wir noch mitschleppen, in die Elemente naturwissenschaftlicher Erkenntniss aufzulösen. Auch nicht bunt durcheinander geworfen dürfen die Erfahrungsthatsachen vorgeführt werden, sollen sie für unser ferneres bewusstes Handeln, für das Verständniss des Geschehens verwerthet werden. Nur in logischer Anordnung werden sie leicht im Gedächtnisse haften bleiben und vorkommenden Falles praktisch benützt werden können.

Bei so geläuterter Erfahrung allein könnten die Epigonen auf den Schultern ihrer Vorgänger stehen. Wie weit könnte man es dann in allen Forschungsgebieten bringen, wie rasch, wie ausgiebig wäre dann der Fortschritt.

Leider ist dies nur in wenigen Wissenszweigen möglich, und vorwaltend nur in jenen, die eine ausgebildete, entwickelte, auf festen Principien beruhende Methode besitzen.

Bei den stetig wechselnden Anschauungen über die organischen Vorgänge, bei den mannigfachen künstlichen Systemen, die nicht genügend gestützt, fast mit jeder Generation und noch öfter zusammenfielen, bei dem immer wieder versuchten Aufbaue auf solcher ruinenhafter Unterlage, ist es wohl nicht zu verwundern, dass auch die exactere Forschung der Neuzeit nur eine beschränkte Verwerthung und Deutung der Erfahrungsthatsachen erzielen konnte.

Jahrhunderte kamen und vergingen, tausendfältige Erfahrung wurde zusammengehäuft, wie wenig von dem Erfahrenen konnte eine strengere Kritik verwerthen. Für kein Wissensgebiet aber gilt dies in so hohem Grade, wie für die Heilwissenschaft im engeren Sinne.

Hier musste jede Schule fast vom Alpha beginnen, ja noch mehr, fast jeder Einzelne musste Autodidakt sein. Fremde ältere Erfahrung konnte nur in engen Grenzen benützt werden.

Noch weit ärger aber war es in dieser Richtung bestellt in einem Gebiete, zu welchem sich die Schule geradezu negativ verhielt; in einem Gebiete, wo der Fortschritt nicht von dem ausgetretenen Labyrinthgang der Schule hervorging; in einem Gebiete, welches bis vor Kurzem nur als wildes Reis an dem Baume schulgemässer Erkenntniss wucherte.

Ueber kein System in der Heilkunde sind unter Aerzten und Laien die Ansichten so weit auseinandergehend, als gerade über die Hydrotherapie. Die eigenthümliche Entwicklungsgeschichte des Wasserheilverfahrens, ausserhalb der Grenzen der Schule, ja der stete Kampf mit dieser, hatte ein solches Chaos, eine solche Systemlosigkeit hervorgebracht, dass auch dermalen fast jeder Hydrotherapeut, ja noch mehr fast jeder Kranke, der eine Wasserkur gebraucht, sich von seinem Standpunkte aus sein System construirte.

Auf dieser wahrhaft babylonischen Grundlage haben nun auch die meisten Aerzte ihre Ansichten über die Hydrotherapie aufgebaut, und es ist darum nicht schwer, sich ein Bild zu entwerfen von den gangbaren Vorstellungen über dieses Heilsystem und von der Würdigung desselben.

Zur Klärung dieses Chaos, namentlich zur Verbreitung berechtigter Anschauungen über die Principien thermischer und mechanischer Einflüsse auf den Organismus beizutragen, ist die Aufgabe, die zu erfüllen ich mir in diesen Vorträgen gestellt habe.

Die Therapie im Allgemeinen ist eine Lehre, die auch heute noch den Anforderungen, die an eine exacte Wissenschaft gemacht werden müssen, blos sehr unvollkommen entspricht.

Den Veränderungen, die in unseren Anschauungen über die Lebensvorgänge unter den verschiedensten Bedingungen, über die Abweichungen derselben von der Norm, also auch über Krankheiten succesive Geltung erlangten, vermochte und vermag die eigentliche Heillehre nur äusserst langsam, und oft auf Irrwegen zu folgen.

Nachdem die vorwaltend anatomische Richtung in der neueren Medicin die Therapie verhältnissmässig nur wenig zu fördern im Stande war, ja sogar den bis dahin weit fester

stehenden Köhlerglauben an die meisten schulgerechten Medicamente mächtig erschüttert hatte: schien es einen Augenblick dass die chemische Forschungsrichtung eine verlässlichere Basis der Zukunftstherapie abgeben werde.

Bald jedoch zeigte es sich auch hier, dass der lebende Organismus keine Retorte, und dass bei dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse vom vitalen Chemismus auch auf diesem Fundamente kein stolzer therapeutischer Bau aufzuführen sei, wenn auch einzelne Bausteine aus dem aufgehäuften Schutte schon gegenwärtig zu benützen sein dürften.

Heute, wo ein jeder Blick in die gediegensten pharmakodynamischen Werke die so sehr geänderten therapeutischen Anschauungen kennen lehrt, heute, wo geläuterte pathologische und physiologische Kenntnisse unsere Begriffe über Heilungsvorgänge wesentlich umgestaltet haben, breitet sich ohnehin eine gründliche Reform unserer therapeutischen Principien vor.

Von wie vielen Medicamenten ist es nun bekannt, dass sie die organischen Vorgänge anders beeinflussen, als dieses ursprünglich angenommen und hartnäckig vertheidigt wurde.

Von wie mannigfachen therapeutischen Eingriffen, deren Unterlassung früher als Kunstfehler gebrandmarkt worden wäre, wissen wir heute, dass sie auf die Ausgleichung der organischen Störung oft von keinem, oft sogar von hemmendem, den Ausgleich verzögerndem Einflusse sind.

Am meisten umgestaltend auf unsere therapeutischen Anschauungen wirkt offenbar die Physiologie und namentlich das physiologische Experiment. Diese sind es hauptsächlich, denen wir in der Therapie den sich vollziehenden Reformationsprocess, denen wir die Umgestaltung unserer therapeutischen Principien verdanken.

Diese Principien, sie lassen sich kurz dahin formuliren, dass die Therapie zunächst eine möglichst *functionelle* sein solle.

Wenn Krankheit, wie nicht zu bezweifeln, zumeist in abnormer Function, in Abweichung von dem physiologischen Vorsichgehen der organischen Verrichtungen besteht, so muss

die Therapie sich wohl zunächst bemühen, die abnorme Function zur Norm zurückzuführen.

Die Physiologie lehrt uns die Functionen, die Bedingungen, unter denen sie normal stattfinden, die Bedingungen, unter denen sie eine Beschleunigung, eine Verlangsamung erfahren, unter denen die Function eine Alteration erleidet, kennen.

Krankheit kann auch nur in Beschleunigung, Verlangsamung oder Alteration der Function oder von Functionen bestehen.

Insoferne uns nun die Physiologie die Functionsbedingungen kennen lehrt, wird sie auf die Therapie von Einfluss sein; diese wird durch Beschleunigung, Verlangsamung oder Alteration der Functionen zur Ausgleichung der Functionsstörung beizutragen bestrebt sein.

Nur in diesem Sinne ist der Ausdruck einer naturgemässen Therapie zu verstehen. Die Therapie benützt die organischen Vorgänge selbst als Mittel zur Ausgleichung der Störungen. Der Therapeut bleibt sich dessen stets bewusst, dass er nur in so weit zu wirken vermag, als er die natürlichen Functionen zu beeinflussen die Macht besitzt.

Nicht durch Specifica sucht er den Krankheitsprocess, etwa im ontologischen Sinne als Ganzes zu bekämpfen. Er sucht vielmehr die Bedingungen der Erkrankung, des Erkrankens kennen zu lernen, und diese zu umstalten. Die functionelle Therapie sucht dem Eintreten dieser Bedingungen vorzubeugen, und hier wird sie zur Hygiene und Prophylaxe; sie sucht die als bestimmte Functionsstörungen erkannten Abweichungen der organischen Vorgänge zur Norm zurückzuführen, und hier wird sie zur eigentlichen Therapie.

Meine Aufgabe wird es nun sein zu zeigen, in welcher Weise die thermischen, mechanischen und chemischen Einflüsse, aus denen die Hydrotherapie sich zusammensetzt, auf den Organismus wirken, welche Functionen und wie sie dieselben beeinflusst, und aus dieser Analyse im Vereine mit einer geläuterten Erfahrung abzuleiten, welchen hygienischen, prophylaktischen und therapeutischen Aufgaben

diese Methode an und für sich, oder unterstützt von anderen Agentien, gerecht zu werden berufen ist.

Alle organische Function, alle organischen Vorgänge sind auf Bewegungserscheinungen zurückzuführen. Alles Leben, alles Wachsthum wird bedingt durch Bewegungsvorgänge, der organische Chemismus ist Bewegung, ebenso wie Wärme und Elektricität nur bestimmte Erscheinungsweisen von Bewegung sind.

Abweichungen der Bewegungsvorgänge im Organismus von der Norm müssen jeder Krankheit zu Grunde liegen, wenn wir auch meist die Details der Bewegungsstörung bisher noch nicht zu präcisiren vermögen.

Das Streben in der Pathologie muss demnach schliesslich darauf gerichtet sein, die Art der Bewegungsstörung festzustellen; hier das Wesen der Erkrankung als verlangsamte oder beschleunigte Zellenbewegung, dort beispielsweise als zu raschen Umsatz von irgend welcher Stoffbewegung in Wärme, als beschleunigte Verbrennungsvorgänge zu erkennen.

Das Streben in der Therapie aber wird darauf gerichtet sein, die Bewegungsvorgänge im Allgemeinen und die Bewegungsvorgänge in bestimmten Richtungen beeinflussen zu lernen.

Wird es der Pathologie gelungen sein, nachzuweisen, dass dem krankhaften Vorgange beschleunigte oder verlangsamte Bewegung in einer bestimmten Richtung zu Grunde liege, und der Therapie, die betreffenden Bewegungsvorgänge willkürlich zu beeinflussen, so wird die Heillehre ihrer idealen Vollendung nahe gekommen sein.

Wir sind heute von diesem Ziele noch sehr ferne, ja erst am Anfange des weiten Pfades zu demselben, und Vertrauen und Ausdauer, auf demselben fortzuschreiten, können wir nur darin finden, dass wir eben ein bestimmtes Ziel vor Augen haben, und dass der Pfad zu demselben kein Irrweg sein kann, denn er ist ein streng naturwissenschaftlicher.

Wie werden wir uns nun diese Zukunfts-Pathologie denken?

Vitale, wie alle Bewegung eines jeden Körpers ist abhängig von den Bewegungen, die von anderen Körpern auf diesen übertragen werden. Die Bewegungen können durch quantitativ und qualitativ verschiedene Einflüsse — Incitamente — eingeleitet, abgeändert, beschleunigt oder verlangsamt werden. Alle Incitamente, alle Schädlichkeiten, alle pathogenetischen Momente, die ganze Ursachenlehre, werden auf Qualität und Quantität ihres incitomotorischen Werthes genau geprüft sein. Die Pathologie wird, ich wiederhole es, die quantitativen und qualitativen Abänderungen der Bewegungsvorgänge genau erkannt haben, und die Therapie wird alle durch die verschiedensten Bewegungsreize bedingte abnorme Bewegung oder Bewegungshemmung entsprechend modificiren.

Welcher Natur dürften wohl vorwaltend die Agentien dieser heute nicht mehr blos idealen Therapie sein?

Wohl derselben Natur, wie jene, die wir schon jetzt als Bewegungsreize für die verschiedensten organischen Vorgänge kennen gelernt haben: thermische, mechanische, elektrische und chemische, nur müssen sie sämmtlich gleichfalls genau auf ihre incitomotorischen Werthe in jeder Richtung geprüft sein.

Wir werden uns hier zunächst mit den thermischen und mechanischen Bewegungs-Incitamenten befassen, und es versuchen, so weit dies bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft möglich, ihren Werth für Bewegungsreiz und Bewegungshemmung in verschiedenen Richtungen darzulegen.

Differente Temperaturen bringen Veränderungen hervor in allem organischen Leben, von dem einfachsten Protoplasma bis zur höchst entwickelten Organisation.

Diese Einflüsse als Bewegungsreize lassen sich am deutlichsten verfolgen an den einfachsten organischen Beobachtungs-Objecten, an Protoplasmakörpern. Hier sieht man unter dem Mikroskope die Flimmerbewegung durch Wärme ange-

regt, durch Hitze verlangsamt und sistirt, durch allmälige Abkühlung wieder angeregt, durch Kälte endlich aufgehoben werden.

Die Bewegung der Amöben wird im Eiswasser sistirt, auf Wiedererwärmung tritt sie wieder ein.

„Eine Erhöhung von einigen Graden über diejenigen Temperaturen, unter welchen die untersuchten Organismen gewöhnlich leben, beschleunigt die Bewegungen, Erniedrigung hingegen verzögert sie. Wenn der Temperaturwechsel gewisse Grenzen übersteigt, so gefährdet er das Leben derselben.“ [1])

Zahlreich sind die Beispiele, die man für den Einfluss der Temperatur auf Bewegung bei niederen Thieren beibringen könnte. So fand Rossbach [2]) an den contractilen Blasen bei Infusorien eine sehr regelmässige Beziehung zur Temperatur. Bei einer und derselben Temperatur ist bei einer und derselben Thierspecies die Zahl der Contractionen stets dieselbe, sie wächst bis zu 30° C. mit der Temperatur, bei Temperaturen unter 0° und über 42° C. hört sie schnell auf. Dabei ist es ganz gleichgiltig, wie lange eine bestimmte Temperatur auf das Thier einwirkt. Die Wimperbewegung hingegen ist bei Temperaturen zwischen 15° und 25° C. normal, bei niederer Temperatur erlahmt sie, bei höherer Temperatur wird sie schneller, dann unregelmässig und erlischt zuletzt.

Die einfache Zelle, die Blutkörperchen, die glatte Muskelfaser, der animale Muskel, sie zeigen sämmtlich gesteigerte oder verlangsamte Beweguug auf thermische und mechanische Einwirkungen.

Wir sehen unter solchen Einwirkungen, Veränderungen, Bewegungserscheinungen auftreten, in fast allen lebendigen Gebilden und Organen. Diese willkürlich hervorzurufenden und in der mannigfachsten Weise zu beherrschenden Bewegungs-

---

[1]) S. Stricker: Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. 1. Lieferung, p. 14.

[2]) Die rhythmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen und ihr Verhalten gegen physikalische Agentien und Arzneimittel. Würzburger Verh. II. 1872.

vorgänge suchen wir therapeutisch zu verwerthen, zur Beeinflussung der verschiedensten Functionen.

Der thermische und mechanische Bewegungsreiz, der die peripherische Nervenzelle trifft, wird hier als Innervationsreiz wirken und Veränderungen der Innervation bewirken können. Der thermische und mechanische Nervenreiz wird durch Fortleitung und Reflex die verschiedensten Innervations-Veränderungen hervorrufen, die verschiedensten Umstimmungs-Actionen in centripetalen und centrifugalen Bahnen und im Centrum selbst, und damit auf trophische und andere Vorgänge wirken können.

Das thermische und mechanische Bewegungs-Incitament für die glatte Muskelfaser wird sich als Contraction oder Erschlaffung in derselben zu erkennen geben, und im Gefässsysteme Veränderung des Druckes, der Spannung, der Blutvertheilung, der Geschwindigkeit der Strömung veranlassen, und so auf die verschiedensten Functionen, die intimsten Stoffwechsel-Vorgänge, auf Re- und Absorption, Ex- und Endosmose Einfluss gewinnen, Ernährungsvorgänge und Bedingungen abändern. Ebenso wird die Einwirkung auf die glatten Muskelfasern, der Verdauungs-, der Se- und Excretionsorgane, des Hautorganes, die von diesen Organen abhängigen Functionen zu beeinflussen gestatten.

Der thermische und mechanische Bewegungsreiz, welcher den animalen Muskel trifft, bewirkt Contraction oder Erschlaffung in demselben, und wird, um nur der einen Wirkung zu gedenken, Wärme frei machen oder binden, und so als mächtiger Factor der für den ganzen Organismus hochwichtigen Wärme-Regulation eintreten.

Die durch Temperatur-Einflüsse auf den Organismus beschleunigten oder verlangsamten Wärmebewegungen selbst werden aber für den Umsatz von Kraft in Wärme, für die Grösse dieses Umsatzes von besonderer Bedeutung sein.

Wir wissen, alle vital-chemischen Vorgänge sind von einer in ziemlich engen Grenzen festgehaltenen Temperatur abhängig; wir wissen, eines der Endproducte des Stoffwechsels, der Function fast aller Organe ist Wärme. Willkürliche

Verlangsamung oder Beschleunigung der Wärmebewegungen im Organismus wird auf die Function fast aller, oder bestimmter Organe zurückwirken.

Also auch in dieser Richtung wird der thermische Bewegungsreiz und auch der mechanische, bei dem Bewegung in Wärme umgesetzt wird, therapeutisch zu verwerthen sein, ja mit einer Sicherheit des beabsichtigten Erfolges, der dem in einem rein physikalischen Experimente nahe stehen wird.

Dass auch die chemischen Wirkungen des verwendeten Agens nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, so weit der Einfluss auf Blut- und Gewebs-Zusammensetzung und deren Function erkennbar ist, wird selbstverständlich sein.

Es wird demnach unsere Aufgabe sein nachzuweisen, wie thermische und mechanische Eingriffe die Lebensvorgänge im gesunden und kranken Organismus beeinflussen, welche nachweisbaren Veränderungen, also Bewegungen, sie in demselben hervorbringen, und wie und wie weit man mit denselben die normalen und abnormen Ernährungs-Bedingungen abzuändern vermag.

Zweite Vorlesung.

Inhalt: Unvollkommenheiten meiner Lehre, nicht grösser als die anderer Zweige der Therapie. — Schilderung der für die Hydrotherapie wichtigsten Eigenschaften des Wassers. — Wirkungsweise des gewöhnlichen Wassers — seine thermischen Einflüsse. — Reizwirkungen differenter Temperaturen — elektrische — mechanische Theorie. — Thermische Einflüsse auf das Nervensystem, Temperaturwirkungen ohne Vermittelung der Centralorgane. — Reiz- und Ueberreizwirkungen. — Beispiele. — Thermische Einflüsse durch Reizabhaltung. — Theorie. — Therapeutischer Werth der Temperaturwirkungen auf sensible Nerven. — Allgemeine Grundsätze der Methodik.

Meine Herren!

Die vorhergehende Auseinandersetzung war gewissermassen der Schattenriss zu dem Bilde, an dessen Detailausführung wir nun gehen sollen. Um Ihnen keine Enttäuschung später zu bereiten, will ich Ihnen im Vorhinein gestehen, dass das Gesammtbild in manchen Partien unvollendete Skizze bleiben wird.

Ich glaube nämlich, es ist bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft unthunlich, eine in jeder Beziehung genügende Erklärung der physiologischen Wirkungen des Wassers, die sich, wie ich im ersten Vortrage anticipirend hervorhob, aus einem thermischen, mechanischen und chemischen Factor zusammensetzen, zu liefern.

Sind wir aber mit der Wirkungsweise irgend eines Agens auf den gesunden Organismus nur unvollständig vertraut, so wird uns die Heilkraft desselben in Krankheiten noch weniger begreiflich sein.

Dies dürfte jedoch kein Argument dafür sein, die Hydrotherapie geringer zu achten als irgend einen anderen Zweig der Therapie. Denn die Eigenschaft der Unvollkommenheit unseres Wissens theilt unsere Lehre mit den anderen Zweigen dieses Gebietes. Ja, es ist sehr fraglich, ob uns die Wirkungsweise des best studirten und wirksamsten der Heilmittel bekannter sei, als die des Wassers in seinen verschiedenen Temperaturen und Aggregatformen.

Da es doch auch physikalische und mit physikalischen Hilfsmitteln verfolgbare Wirkungen sind, die wir bei der Wasseranwendung eintreten sehen, so dürfte wohl dem hier zu behandelnden Agens naturgemäss die Palme in dieser Richtung zuerkannt werden müssen.

Die Grundlage einer jeden physiologischen und therapeutischen Forschung ist die genaue Kenntniss des Agens oder der Agentien, deren Wirkungen wir zu prüfen gedenken.

Es erfordert demnach die Erforschung der physiologischen und therapeutischen Wirkungen des Wassers eine genaue Kenntniss desselben und seiner Eigenschaften.

Da jedoch diese so ziemlich als allgemein bekannt vorausgesezt werden können, so will ich nur die für die Hydrotherapie wichtigsten Eigenschaften dieses Stoffes flüchtig berühren.

Für die Hydrotherapie wichtige Eigenschaften des Wassers.

Die Hydrotherapie unterscheidet sich nämlich wesentlich von der Mineral- oder eigentlichen Heilquellenlehre, dass es bei derselben weniger auf die chemischen, sondern weit mehr auf die physikalischen Eigenschaften des zu Heilzwecken verwendeten Wassers ankömmt, während diese gerade auf die chemischen Eigenschaften der betreffenden Wässer das Hauptgewicht legt.

Zu hydrotherapeutischen Zwecken wird, unter sonst gleichen Umständen, das weniger feste Bestandtheile haltende Wasser zumeist vorgezogen, obwohl ein grosser Gehalt des Wassers an Mineralstoffen an verschiedenen Gasen und Salzen

wegen seiner grösseren Wärmecapacität und der beträchtlicheren Nervenreizung besser manchen Anzeigen zu entsprechen vermag. Die Heilquellenlehre sieht dagegen oft in Minimen von Mineral-Beimengungen das eigentlich Charakteristische und Wirksame des betreffenden Wassers, und bemüht sich sehr emsig, mitunter an das Wunderbare grenzende pharmakodynamische Wirkungen aus der chemischen Zusammensetzung abzuleiten, häufig ohne dem Wasser als solchem auch nur eine Statistenrolle dabei zu vindiciren.

Wenn auch dem Hydrotherapeuten der Werth und Nutzen von verschiedenen in die Zusammensetzung von Blut und Geweben eingehenden Salzen und anorganischen Stoffen nicht unwichtig erscheint, und er solche Einfuhr mit seiner Methode hie und da zu verbinden für nöthig hält, so wird denn doch der Köhlerglaube an die Wirksamkeit der Mineralwässer nur durch ihre chemische Zusammensetzung, namentlich nur durch ihre Mineral-Bestandtheile arg erschüttert, wenn er sich täglich überzeugen kann, wie ein und dasselbe Leiden der Heilung zugeführt wird durch Wässer von der differentesten chemischen Zusammensetzung, durch Wässer, die arm und reich an den angeblich vorwaltend wirksamen Mineral-Bestandtheilen sind.

Dies und Aehnliches bestärkt uns darin, ohne den Einfluss von Salzen und Mineralstoffen auf Nervenreiz, auf die Processe der Endos- und Exosmose, auf Blut und Gewebebildung zu unterschätzen, doch keinen Augenblick des Vehikels, des Trägers und Vermittlers aller dieser Vorgänge, des einzigen organischen Lösungsmittels, des Wassers als solchen zu vergessen. Deshalb legen wir bei der Wahl des Wassers, das wir als Agens für unsere Einwirkungen benützen, das Hauptgewicht auf die physikalischen Eigenschaften desselben.

Da die methodische Anwendung des Wassers zu Heilzwecken auch in dem innerlichen Gebrauche desselben besteht, so werden wir jenem Wasser den Vorzug geben, welches sich am besten zum Trinken eignet.

Wir werden also, wo wir die Wahl haben, das Wasser einer guten Gebirgsquelle dem gewöhnlichen Brunnenwasser und dieses dem am meisten durch fremde Beimengungen verunreinigten Flusswasser vorziehen. Zur äusserlichen Anwendung können wir jedoch auch See- und jedes andere Wasser, wenn es nur die entsprechende Temperatur hat, mit Erfolg verwenden.

Die Mehrzahl der von einem guten Trinkwasser erheischten Eigenschaften sind negativer Natur. So, um mit den physikalischen Eigenschaften dieser Art zu beginnen: Farblosigkeit, Mangel jedes eigenthümlichen Geschmackes oder Geruches, niedrige Temperatur, niedriges specifisches Gewicht, Fehlen aller mechanischen Beimengungen, daher Helle und Durchsichtigkeit.

Die chemischen Eigenschaften dieser Kategorie, also negativer Natur sind: Das Fehlen jeder organischen Beimengung, geringer Gehalt an Mineral-Bestandtheilen, Mangel jeder eigenthümlichen Reaction, somit neutrales Verhalten gegen Pflanzenfarben.

Ohne in eine nähere Prüfung des zu hydriatischen Zwecken vollkommen geeigneten Wassers einzugehen, genügt es, wenn dasselbe neutral reagirt, sich weder auf Zusatz von salpetersaurem Silber, noch auf oxalsauren Kalk oder Kali auffällig trübt, und auf dem Platinblech oder in der Porzellan-Schale verdampft, keinen sehr bedeutenden Rückstand hinterlässt.

Zu den gewöhnlichen Prüfungsmitteln gehört es, dass sich Seife in demselben leicht auflöse, und Hülsenfrüchte sich in demselben leicht weich kochen lassen.

Es soll also weder zu weich noch zu hart sein, weder zu viele noch zu wenige Mineralbestandtheile enthalten. Dagegen ist es ein Vorzug des Wassers, wenn Gase in ziemlich beträchtlicher Menge in demselben enthalten sind.

Im Durchschnitte enthalten die besten Trinkwässer nach Lersch 43 pro Mille an Luft. Davon sind 16—25‰ Stickstoff, 7·5‰ Sauerstoff, der Ueberschuss ist CO_2, doch diese ist zum Theile schon nicht mehr als Gas, sondern halbfest mit den Carbonaten verbunden, darin enthalten. Ein noch

grösserer Gehalt an CO_2 ist ein Vorzug des betreffenden Wassers.

Es enthält demnach die Luft, die im Wasser gelöst ist, im Verhältnisse zur gleichen Stickstoffmenge mehr Sauerstoff und viel mehr Kohlensäure, als die Atmosphäre.

Zum innerlichen Gebrauche erhält das Quell- und Brunnen-Wasser, durch seinen grösseren Gehalt an Gasen, unter denen die CO_2 obenan steht, einen weiteren Vorzug vor Meteor- und Flusswasser, da es vorzüglich dieses Gas ist, dem ein entsprechendes Trinkwasser, bei gleicher Temperatur, seine Frische, angenehme Trinkbarkeit und leichtere Verdaulichkeit verdankt.

Zu den wichtigsten Eigenschaften des für unsere Zwecke geeigneten Wassers gehört die Temperatur desselben.

Von dieser ist zunächst abhängig der Aggregatzustand desselben.

Das Wasser findet sich je nach den Wärmequantitäten, die es gebunden hat, in drei verschiedenen Dichtigkeitsformen, in deren jeder es therapeutisch verwendet wird, nämlich fest, flüssig und ausdehnsam flüssig (in Dampfform).

Am dichtesten ist das Wasser bei einer Temperatur von 4°. Es nimmt bei 80° unter gewöhnlichem Luftdrucke Dampfform an und hat sodann das 1700fache Volum.

Ein Kubikfuss Wasserdampf wiegt etwa so viel, als ein Kubikzoll flüssiges Wasser. Wasserdampf hat 5mal so viel Wärmeeinheiten gebunden, als siedendes Wasser. Wasserdampf ist also Wasser von 80° plus gebundener, latenter, für das Gefühl und Instrumente unwirksamer Wärme.

Das Wasser hat eine sehr grosse Wärmecapacität. Die Quantität Wärme, die hinreicht, um 1 Pfund Wasser um 1° C. zu erwärmen, reicht hin, um 2 Pfund Terpentinöl, 8 Pfund Eisen oder 33 Pfund Quecksilber um ebensoviel zu erwärmen. Diese grosse Wärmecapacität, im Vereine mit dem Aggregatzustande und der leichten Veränderlichkeit desselben, machen das Wasser zu therapeutischen Einwirkungen so sehr geeignet.

Was nun weiter die Temperatur des Wassers anbelangt, so ist die eines zu hydriatischen Zwecken vollkommen ausreichenden, in ziemlich weiten Grenzen liegend. Man langt meist mit einer bis zu 12° und 14° herabgehenden Wasserwärme aus; doch sind wir öfters in der Lage, wenn es uns zu Gebote steht, solches von viel niedrigeren Temperaturen zu benützen. Künstlich sind wir ja immer im Stande, durch Abkühlung mit Eis und durch Erwärmung des Wassers die erforderlichen Temperaturen zu erlangen.

Unter den natürlichen Quellen sind die vorzüglichsten jene, die constant die mittlere Jahrestemperatur ihres Ursprungsortes darbieten.

Wirkungsweise des gewöhnlichen Wassers.

Das gewöhnliche gemeine Wasser, so genannt zum Unterschiede von den Aristokraten unter den Wässern, den Mineralwässern, bringt im lebenden thierischen Organismus Veränderungen hervor:

1. Durch seine Temperatur.
2. Durch seine Masse, und zwar:
   a) mechanische,
   b) chemische Wirkungen.

Wirkungsweise thermischer Einflüsse auf den Organismus.

Unter der Einwirkung höherer oder niedrigerer, also differenter Temperaturen auf den warmblütigen thierischen Organismus beobachten wir Veränderungen im Nervensystem, in der Circulation und Respiration, im Muskelsystem, in den Absonderungen, im Zellenleben, in der organischen Wärme. Beinahe alle vitalen Vorgänge werden durch differente Temperaturen beeinflusst.

Je nachdem der thermische Bewegungsreiz, der mit dem Organismus in Berührung gebracht wird, eine niedrigere oder höhere Temperatur hat als der Theil des Thierkörpers, mit dem er in Contact tritt, werden sich Wirkungen geltend machen, die sich in drei Momente sondern lassen. Es werden sich geltend machen:

1. Reizerscheinungen.
2. Wärmeentziehung oder Wärmezufuhr.
3. Gegenwirkungen des Organismus gegen die durch die beiden ersteren in demselben hervorgebrachten Veränderungen.

Dass es beim lebenden Körper oft sehr schwer fallen, ja unmöglich sein wird, die als Reizwirkungen differenter Temperaturen auftretenden Erscheinungen von den durch Wärmeentziehung oder Wärmezufuhr bedingten zu sondern, und diese von den Reactions-Erscheinungen auseinander zu halten, ist leicht begreiflich. Im Allgemeinen muss man bei der therapeutischen Verwerthung der Hydrotherapie diesen combinirten Wirkungen Rechnung zu tragen bemüht sein.

Bei der Erforschung der Wirkungsweise eines Agens jedoch müssen Fragestellung und Versuchsbedingungen so einfach wie möglich gehalten sein, um präcise und verständliche Antworten zu erhalten.

Wir wollen den Versuch machen, solche für die Erklärung der Wirkungsweise der Hydrotherapie zu erlangen.

Reizwirkungen differenter Temperaturen.

Der erste Eindruck von Kälte oder Wärme ist ein reizender. Die Reizwirkungen werden um so mächtigere sein, je grösser die Temperaturdifferenz zwischen Körper und dem einwirkenden Medium, abgesehen von dem gleichzeitigen mechanischen Einflusse, der auch für die Reizgrösse, wie wir sehen werden, von Bedeutung ist. — Temperaturdifferenzen von nur wenigen Graden werden keine sehr auffälligen Erscheinungen hervorbringen, da sie sich dem Indifferenzpunkte, des Zusammenfallens von Körpertemperatur und der des einwirkenden Mediums, nähern. In diesem Falle wird sich die Wirkung der Berührung mit einem Medium von anderen physikalischen Eigenschaften (mechanische Wirkungen) beobachten lassen.

Der erste Kälte- oder Wärme-Eindruck wird vom Nervensysteme percipirt als specifische Kälte- oder Wärme-Empfindung.

Ueber die Theorie, in welcher thermische Reize vom Nervensysteme percipirt werden, sind die Ansichten, je nach dem Standpunkte der Autoren, sehr verschiedene.

Es ist bekannt, dass der Contact differenter Temperaturen einen elektrischen Strom hervorruft, der von dem wärmeren zu dem kälteren Medium geht. Von der Peripherie einwirkende Wärme oder Kälte wird demnach einen auf- oder absteigenden elektrischen Strom erregen, und den von Dubois nachgewiesenen normalen Nervenstrom verstärken oder schwächen, und ein Mal durch Fortleitung der veränderten Stromdichte zum Centrum percipirt, und von dort auf motorische Fasern übertragen werden können. Somit wird Kälte und Wärme als Incitament für sensible und motorische Bahnen dienen, und auch im Centralorgane selbst Umstimmungsactionen, Innervationsveränderungen, hervorzubringen vermögen. Aus dieser Auffassung erklärt es sich, dass mannigfache Phänomene, die man unter elektrischen Einwirkungen auftreten sieht, auch unter thermischen Einflüssen beobachtet werden.

Die mechanische Theorie erklärt die unter thermischen Einflüssen zu beobachtenden Erscheinungen aus der Volumsveränderung, die Kälte und Wärme in den getroffenen Molekeln hervorruft. Diese Volumsveränderung bewirkt eine Lageveränderung, eine Bewegung der Molekule. Bei rascher Einwirkung sehr differenter Temperaturen, namentlich unterstützt von einem entsprechenden mechanischen Eingriffe, eine förmliche Erschütterung, die bis zu den Centren, und von diesen auf motorische Fasern sich fortpflanzt. Es ist wahrscheinlich mehr als ein blosses Bild, wenn man sich hierbei vorstellt, dass jeder Nervenreiz nach Art eines Stosses wirkt.

Die neueste Ansicht Fleischel's, dass der Axencylinder im lebenden Nerven eine flüssige Beschaffenheit habe, liesse die mechanische Fortpflanzung des thermischen Contractions- oder Erschlaffungs-Impulses von den nervösen periphetrischen Endorganen zum Centrum physikalisch begreiflich erscheinen.

Auch Rudanofsky ist durch Anwendung der Gefriermethode schon früher zu der Ansicht gekommen, dass die Axencylinder Röhren seien.

Da nun das so leicht impressionable Nervensystem mit seiner leicht veränderlichen Gleichgewichtslage von den thermischen Reizen zunächst beeinflusst wird, so können wir von Kälte und Wärme als Nervenreizen sprechen.

Die eigenthümliche, durch thermische Reize hervorgebrachte Molekularbewegung wird als solche fortgeleitet, von den Centralorganen als solche percipirt, als specifische Kälte- oder Wärme-Empfindung.

Nur excessiv niedrige und excessiv hohe Temperaturen werden nicht als Kälte oder Hitze, sondern schmerzhaft empfunden, bis endlich die Reizbarkeit und Reizempfänglichkeit und Fortleitungsfähigkeit in den Nerven herabgesetzt oder ganz aufgehoben wird.

Der durch Kälte und Wärme, also durch Erregung von elektrischen Strömen, oder durch mechanische Contraction oder Ausdehnung von Molekulen der peripherischen Nervenendigungen, vielleicht durch beide Einflüsse hervorgebrachte Effect wird sich an der Contactstelle, in den von da abgehenden centripetalen sensiblen Bahnen und im Centralorgane selbst, so wie von dort aus fortgeleitet, centrifugal in motorischen Bahnen geltend machen. Der thermische Reiz wird auf diese Weise Veränderungen der Innervation bedingen, an der Contactstelle, in sensiblen Bahnen, im Centralorgane, und in allen mit diesem in Beziehung stehenden motorischen und trophischen Fasern, sobald sie durch Fortleitung oder Reflex in das Reizungsgebiet fallen.

Aber nicht blos als ein reflectirter darf dieser Einfluss auf motorische Fasern betrachtet werden, denn auch an der Applicationsstelle finden sich überall zahlreiche Gangliengeflechte, so dass die Vermuthung nahe liegt, dass diese Ganglien als eben so viele peripherische Centra fungiren können, welche die von ihnen versehenen Gebilde direct beeinflussen, ohne eines höheren Impulses von Gehirn und Rückenmark zu bedürfen.

Wir wollen für diese Anschauung bald einige Stützen beizubringen versuchen.

Es werden demnach viele Reizeffecte, die als reflectirte betrachtet wurden, ohne Betheiligung der Centralorgane des Nervensystems zu Stande kommen, blos auf den localen Reiz hin.

Auch der thermische Reiz wird, wie jeder andere Nervenreiz, nicht nur die Innervation erhöhen, also direct reizend einwirken, sondern wir werden oft mit demselben Reizmittel den geradezu entgegengesetzten Effect hervorbringen, die Reizbarkeit vermindern, die Innervation herabstimmen, beruhigen, selbst lähmen. Man kann also beschleunigte oder verlangsamte Bewegung, ja selbst Stillstand in den Molekulen bewirken.

Es ist physiologisch durch zahlreiche Thatsachen erhärtet, dass die Reizbarkeit, durch ein und und dasselbe Agens, bei verschieden langer und verschieden mächtiger Einwirkung, erhöht, aber auch herabgesetzt, ja vernichtet werden kann.

Es wird dies durch den sogenannten Ueberreiz, vorübergehende Ermüdung oder Lähmung nach, zur individuellen Reizempfänglichkeit zu starken Reizen zu erklären gesucht.

Namentlich bei peripherischen Reizeinwirkungen wird man oft genug Ueberreizerscheinungen zu erzielen vermögen, da nach physiologischen Gesetzen die Erschöpfbarkeit der Reizbarkeit eine vom Centrum zur Peripherie zunehmende ist. Dass zahlreiche Erscheinungen, die wir bisher als Ermüdungsvorgänge aufgefasst haben, auf Erregung von Hemmungsnerven bezogen werden müssen, werden wir seinerzeit zu erörtern Gelegenheit haben.

Der thermische Reiz und Ueberreiz macht sich demnach geltend durch Erscheinungen der Erregung und Depression. Dass diese Erscheinungen wirklich zunächst als Reiz- und Ueberreizwirkungen auf die Nerven und das Nervensystem gedeutet werden müssen, geht schon daraus hervor, dass sie der Einwirkung unmittelbar oft blitzschnell folgen, ehe noch eine merkliche Wärmeentziehung oder Wärmezufuhr stattfinden konnte.

Es ist auch nicht recht denkbar, dass wenigstens die Wärmeentziehung die Ursache des Nervenreizes sei, denn ein Blut mit verminderter Wärme verliert an Fähigkeit zur Erregung der Nerven.

Eine Nervenerregung, wie sie nach bedeutendem Wärmeverlust auftritt, ist, wie wir sehen werden, eine Consequenz der Wärmeentziehung, eine sogenannte Reactionserscheinung. Dagegen vermag die Wärmezufuhr, die Erhöhung der Bluttemperatur, eher Reizphänomene von Seite des Nervensystems hervorzurufen, denen jedoch bald die Erscheinungen der Depression, des Ueberreizes, der Erschlaffung folgen.

Beweise für die unmittelbare Erhöhung der Innervation durch niedrige Temperaturen sind von zahlreichen anderen: die rasch restaurirende Kraft kühler und kalter flüchtiger Bäder, Uebergiessungen und Waschungen für Ermüdete und Erschöpfte; das Wohlgefühl, die Belebung, die jeder kalten Waschung bei allen Depressionszuständen folgt.

Wer kennt sie nicht, die Erfrischung, die Erquickung eines Bades, einer Waschung beim sogenannten Katzenjammer nach durchwachten oder durchschwärmten Nächten. Matt und müde, mit schlaffen Zügen und Muskeln, mit allgemeinem Unbehagen, trüben, brennenden Augen, wüstem Kopfe, trägem Geist und Sinnen, entwinden wir uns mühsam dem Lager. Wir treten an den Waschtisch, oder tauchen die matten Glieder in die erquickenden Fluthen, und ohne dass wir Nahrung eingenommen, ohne den erschöpften Organen irgend materielle Theile zugeführt zu haben, entsteigen wir neu belebt, gekräftigt und gestählt, mit strammen Zügen und Muskeln, frisch und heiter, aufgelegt zu neuer körperlicher und geistiger Arbeit, der Welle.

Muss ich noch an die rasche Wiederbelebung Ohnmächtiger durch einfaches Anspritzen mit einigen Tropfen kalten Wassers, an die nervenreizende und erschütternde Wirkung kalter Begiessungen oder Sturzbäder bei soporösen oder comatösen Zuständen, bei schweren krampfhaften Leiden, an die oft momentan, wenn auch meist nur vorübergehend günstige Wirkung bei Gelähmten erinnern, um es zu constatiren, dass es kein Nervinum gibt, welches an mächtiger, prompter und unfehlbarer Wirksamkeit den niedrigen Temperaturen an die Seite zu stellen wäre.

Auch hohe Temperaturen können als mächtige Nervenreize benützt werden, wie die allbekannten Erweckungsversuche Scheintodter durch heisse Harztropfen und Aehnliches, beweisen.

Ich habe es höher oben betont, dass die Reizbarkeit, durch ein und dasselbe Incitament, bei verschieden langer und verschieden mächtiger Einwirkung nicht nur erhöht, sondern auch herabgesetzt, vorübergehend oder dauernd vernichtet zu werden vermag.

Der zur Reizempfänglichkeit zu intensive Reiz wird bei entsprechender Dauer der Einwirkung die Perceptionsfähigkeit in den betheiligten Nervenbahnen herabsetzen, ja ganz aufheben, es kann schliesslich zu sensibler und motorischer Lähmung, ja bei ausgebreitetem Applications-Terrain zum Tode durch zu heftige Impression auf das Nervensystem, ein Analogon des Choque bei grossen chirurgischen Operationen, zu sogenanntem Nervenschlage kommen.

Die meisten Fälle von Lähmung und selbst Tod nach sehr kalten und heissen Bädern, die in der Literatur verzeichnet sind, dürften hierher zählen.

Andererseits können selbst bis zum Ueberreiz gesteigerte Einwirkungen, wenigstens bei localen Applicationen, therapeutische Verwerthung finden. Ich erinnere hier an die locale Anästhesie durch Kälteeinwirkungen, an die Linderung der Schmerzen nach leichteren Verbrennungsgraden durch hohe Temperaturen.

Durch Ueberreiz wird eine Herabsetzung der Nervenreizbarkeit, der Perceptionsfähigkeit, der Leitungsgeschwindigkeit, wie Helmholz, Valentin u. A. für Kälte direct nachwiesen, zu erzielen sein. Der Ueberreiz wirkt auf sensible Nervenbahnen anästhesirend, auf motorische als Schwächung bis zur Lähmung der Function. Zu grosse Kälte und zu grosse Hitze vernichten die Empfänglichkeit der Nerven für Reize, ähnlich wie ein zu grelles Licht Blendung, Lähmung der Netzhaut bewirkt.

So wird auch die Tastempfindung durch zu niedrige und zu hohe Temperaturen undeutlich. Die Einwirkung sehr grosser Kälte auf einen Nervenstamm hat einen anästhesirenden oder lähmenden Einfluss auf die peripherische Ausbreitung des betreffenden Nerven zur Folge. So kann man durch niedrige Temperaturen, die man z. B. auf das Ellbogengelenk,

oder auf den Nervus ulnaris einwirken lässt, die Hand und die Finger einschlafen machen, die Feinheit des Tast- und Temperaturgefühles herabsetzen. Ebenso machen auch hohe Temperaturgrade unempfindlich. Weber fand, dass Theile, die durch 1 bis 2 Minuten in Wasser von 51·2° bis 52·5° eingetaucht wurden, einige Zeit hindurch ihre Empfänglichkeit für Wärme-, Kälte- und Tasteindrücke eingebüsst hatten.

Diese wenigen Beispiele, die sich leicht bis zur Ermüdung vervielfältigen liessen, mögen hier genügen, als Belege für die Wirkungsweise thermischer Reize und Ueberreize auf sensible Nervenbahnen.

Aber ausser thermischen Reiz- und Ueberreizwirkungen auf die Nerven und das Nervensystem können wir noch eine Wirkung durch Temperaturen, die sich dem Indifferenzpunkte des Zusammenfallens von Körpertemperatur und der des Temperatur-Trägers, also des Wassers nähern, hervorbringen.

Eine Wirkung, die sich vorwaltend durch Abhaltung von Reizen äussert und demnach bei übermässiger Reizbarkeit und Erregbarkeit des Nervensystems Beruhigung hervorbringen wird.

Sehr bestechend ist die Erklärung von Heymann[1]) für die in Rede stehende Wirkung solcher in ihrer Temperatur dem Indifferenzpunkte nahestehender Bäder.

Heymann und Krebs in Wiesbaden suchten festzustellen, welcher Qualität eine Flüssigkeit sein muss, um die Hautnerven in den Zustand der Beruhigung oder Erregung zu versetzen.

Die peripherischen Endigungen der sensiblen Nerven sind nach ihnen die wahrscheinlichen Vermittler der Beruhigung oder Erregung. Sie messen die beruhigende oder erregende Wirkung nach der Methode Scoutetten's, aus der Grösse des bei dem Contacte des Wassers mit der Haut erregten Nervenstromes.

Die Beruhigung kömmt aber nach unseren Autoren hauptsächlich zu Stande durch eine Quellung der peripherischen Nervenendigungen, wodurch die Erregung der letzteren bis zum vollständigen Erlöschen herabgedrückt wird.

---

[1]) Untersuchungen über die Wirkungen der lauwarmen Flussbäder und verschiedener anderer Bäder. Virchow's Archiv L. Bd. 1. Heft.

Es werden zahlreiche physiologische Facta angeführt, welche die Anschauung stützen sollen, dass eine Wasserentziehung die Nerven erregt, langsame Wasseraufnahme die Reizbarkeit herabsetzt.

Ein Bad ist im Stande, die Nerven auch ohne Wasserresorption von der Haut in den Zustand der Quellung zu versetzen, noch leichter bei möglicher Imbibition der Epidermis.

Die Krause'schen Endkolben der sensiblen Nerven und die Meissner'schen Tastkörperchen können auf endosmatischem Wege Wasser aufnehmen. Aber auch ohne jede Hautresorption werden die peripherischen Nervenenden im lauen Bade wasserreicher, weil da jede Perspiratio insensibilis aufhört, und keine Schweisssecretion stattfindet. Alle während des Bades stattfindenden Transsudationen bleiben in der Haut zurück. Alle Bäder, bei welchen der im Contact mit dem Körper sich bildende elektrische Strom die Quellung überwiegt, wirken erregend. Bäder, bei welchen die Quellung den Strom überwiegt, beruhigen.

Unser Gemeingefühl wird vorwaltend durch den Zustand der peripherischen Nervenendigungen bedingt. Es ist dies erklärlich aus der Analogie mit dem Pflüger'schen Gesetze des lawinenartigen Anschwellens der Erregung des motorischen Nerven auf dem Wege zum Muskel. Eine jede Erregung der Hautnervenendigungen mag sich lawinenartig bis zum Gehirne fortpflanzen, während eine durch Quellung hervorgerufene Sistirung der Molekularbewegungen der betreffenden Nervenendigungen den Anstoss zu einer allgemeinen Beruhigung des Nervensystems geben kann. Verschwinden von Jucken im lauen Bade, Herabsetzung der Hautsensibilität in demselben, Verschwinden des Müdigkeitsgefühles, Beruhigung von Krampfformen, dürfte aus einer Art Narkotisirung durch Quellung der peripherischen Nervenendigungen, nach H., erklärlich sein. Nachlass von Cerebralstörungen bei Eintritt von Schweiss dürfte bedingt sein theils durch die von Innen nach Aussen dringende Durchfeuchtung der Hautnerven, theils durch die Verdunstung, welche die Bluttemperatur herabsetzt.

Die grössere oder geringere Durchfeuchtung der peripherischen Nervenendigungen und ihre elektrische, thermische und mechanische Reizung beeinflussen die Beruhigung oder Erregung des Nervensystems. Es pflanzt sich Reizung und Beruhigung in rapidem Wachsthume bis zum Gehirn fort.

Wir werden demnach thermische Reize, Ueberreize und Reizvermeidung auf sensible Nervenbahnen therapeutisch verwerthen, als Mittel in denselben die Innervation zu erhöhen,

herabzusetzen oder zu verändern, Umstimmungs-Actionen hervorzurufen an der Applicationsstelle und durch Fortleitung im Centralorgane.

Diese Wirkungen treten auch da überall als Reiz oder Ueberreiz, Erhöhung oder Herabstimmung, wohl auch Umstimmung krankhaft veränderter Nervenfunction auf und wir erkennen sie als Innervationsveränderungen, Umstimmungen, Erhöhung oder Verminderung der Reizbarkeit im Nervensysteme selbst, aus Veränderung psychischer Vorgänge, Hebung oder Depression der Stimmung, der Aufgelegtheit, der Frische des Geistes oder der Depression und Herabstimmung zu grosser Erregtheit desselben. Somatisch, als mannigfache Innervations-Veränderung krankhafter Sensationen, Beseitigung von Sensations-Anomalien, Hyperästhesien, Neuralgien, An- und Parästhesien und in ihrem bald näher zu besprechenden Einflusse auf motorische Bahnen.

Dort, wo die Innervation gekräftigt, gehoben, verändert und in dieser Weise umgestimmt werden soll, werden demnach Reizwirkungen am Platze sein. Hier sind es namentlich, um nur die Grundsätze der Methodik kurz zu anticipiren, die niedrigen Temperaturen und kräftige mechanische, aber nur momentane Einwirkungen, die gewählt werden müssen. Wasser von 8 bis 12° in der Einwirkungsdauer von wenigen Secunden bis zu einer Minute, in der Form von kräftigen Regenbädern, Strahldouchen, Uebergiessungen, flüchtigen Abreibungen, Sturzbädern.

Wo eine übermässige Reizbarkeit einzelner Nerven oder im Gesammt-Nervensysteme herabgesetzt werden soll, können Ueberreizwirkungen angestrebt werden. Hier sind es lange dauernde Einwirkungen sehr niedriger, seltener höherer Temperaturen, die in Anwendung gezogen werden. Die kühnen hydriatischen Eingriffe der Empyriker sind her zu rechnen; es zählen dazu Halbbäder und Vollbäder von sehr niedriger Temperatur 6—10° in öfters halb- bis stundenlanger Dauer. Die Gegensatzwirkungen langer Einwicklungen mit darauffolgenden kalten verlängerten Bädern, der Wechsel von Frictionen und Bädern — anhaltende, sehr kräftige Strahl-

Douchen, kurze, sehr heisse Dampfbäder mit nachfolgender, sehr energischer Kälteanwendung.

Hier kömmt auch die Wärmeentziehung und Zufuhr, Temperatur-Herabsetzung und Steigerung zur Wirkung.

Viel häufiger werden wir in solchen Fällen der excessiven Erregungen im Nervensysteme unsere Zuflucht nehmen zu der reizmildernden, neue Reizung vermeidenden Form thermischer Einwirkung; durch Temperaturen, die jenen des Körpers oder des leidenden Theiles nahestehen. Sogenannte indifferente Temperaturen, wo sich gewissermassen nur die Eintauchung in ein, andere physikalische Eigenschaften habendes Medium geltend macht. Man wird hier auch jede mächtigere mechanische Erregung vermeiden, daher das Wasser unbewegt in Anwendung ziehen.

Zu den hierhergehörigen, besonders reizabhaltenden, beruhigenden Proceduren zählen namentlich Bäder von der Körpertemperatur, in der Dauer von einer halben bis zu 3 Stunden. Einpackungen in nicht zu kalte Leintücher vor wirklichem Schweissausbruche zu wechseln mit nachfolgenden höher temperirten Bädern; Ueberrieslungen in ähnlichen Temperaturen ohne beträchtlichen Wasserdruck und temperirte Umschläge.

Endlich gehören hierher Bäder, die Substanzen oder Zusätze enthalten, durch welche der thermo-elektrische Contactstrom auf ein Minimum reducirt wird.

Besonders bewährt haben sich mir in dieser Richtung Bäder, die der Temperatur der Körperoberfläche nahestehen, 26—27° und einen Kleienabsud oder sonst eine schleimige Substanz enthalten.

Dritte Vorlesung.

Inhalt: Experimentelle Beweise für thermische Reiz- und Ueberreizwirkungen auf sensible Nerven. — Versuche über Veränderungen der Tast- und Schmerzempfindlichkeit unter thermischen Einwirkungen. — Waller's, Rosenthal's, Eulenburg's Versuche über Wirkung von Kälte auf sensible und motorische Nerven. — Abhängigkeit der Wirkung von Intensität und Dauer des Reizes, von der Plötzlichkeit des Reizangriffes — einschleichende Reize unwirksam. — Heinzmann's Versuche — Abschwächung der Reflexerscheinungen — Beispiele — Temperaturwechsel, Einfluss auf Erhöhung und Herabsetzung der Reizbarkeit — illustrirt durch Krankengeschichten. — Impotenz aus cutaner Anästhesie — Analgesie durch Anämie bedingt. Ischialgie-Theorie der Neuralgien und ihrer Heilung durch Hydrotherapie. — Thermische Einflüsse auf die Centralorgane, und auf motorische Bahnen. Beobachtung: Hysterische Aphonie und Glottisparalyse durch thermische Reize behoben. Wirkungsgebiet thermischer Reize auf motorische Bahnen — als Hautreiz.

Meine Herren!

Man ist berechtigt in der Wissenschaft, selbst für die scheinbar unwichtigste Abstraction den experimentellen oder doch den klinischen Beweis zu fordern.

Ich will es deshalb versuchen, solche Beweise für thermische Reiz- und Ueberreizwirkungen auf die Nerven, die ich in der letzten Vorlesung darzulegen bemüht war, beizubringen.

1. Versuch:

Wir haben einen gesunden 16jährigen Knaben vor uns. Wir verbinden demselben verlässlich die Augen, nachdem er sich in dem auf 21° erwärmten Raume entkleidet hat.

Wir wollen zunächst nach der Methode von E. H. Weber die relative Grösse der Tastempfindlichkeit an verschiedenen Körperstellen prüfen. Es geschieht dies durch die ungefähre Feststellung der kleinsten Linear-Entfernung, in der zwei gleichzeitige und möglichst gleich intensive Tasteindrücke noch deutlich gesondert empfunden werden. Wir haben Sieveking's Aesthesiometer, das auf einem Massstabe eine fixe und eine verschiebbare Tastspitze trägt, nach dem Vorbilde von Paulus, Rieker und Anderen derart modificirt, dass wir durch einzelne Holzplatten Karlsbader Nadeln in genau gemessenen Distanzen verlässlich parallel durchstachen, so dass wir mit zwei gleichweit von einander abstehenden stumpfen oder spitzen Nadelenden unsere Tastprüfungen vornehmen können.

Da wir für jede erforderliche Distanz der Nadelpaare ein besonderes Brettchen haben, so können wir das mühsame und weniger verlässliche beständige Hin- und Herschieben der beweglichen Tastspitze vermeiden.

Sie sehen unser Versuchs-Individuum, das seine Hände nicht besonders schont, unterscheidet noch deutlich als zwei gesonderte Empfindungen am Handrücken*) 8 Millimeter von einander abstehende Nadelköpfchen.

An dem oberen Drittheile des Vorderarmes werden die beiden Nadelköpfe erst bei einer Distanz von 15 Millimetern deutlich als Doppelempfindung wahrgenommen.

Bei der wiederholten Prüfung, mit Einschiebung vieler Vexirversuche, bei welchen wir blos mit einer Nadel die Haut berührten, werden erst bei so grosser Distanz der Nadeln immer richtige Angaben gemacht. Die angegebenen Distanzen sind demnach für die bezeichneten Körperstellen der ungefähre Ausdruck für die Feinheit der Berührungsempfindlichkeit an denselben.

Ich führe nun flüchtig ein glattes Eisstückchen über die Haut des Vorderarmes und des Handrückens. Die Berührung mit dem Eise hat vielleicht eine Secunde gedauert. Die Hand wird mit einem weichen Tuche vorsichtig abgetrocknet, ohne Friction, da, wie meine Erfahrung lehrt, auch diese die Tast-

*) Wir wählen absichtlich nicht überaus fein empfindende Hautpartien.

empfindlichkeit verändert. Wir setzen nun nach einer kurzen Pause von etwa einer Minute unsere Nadelpaare in der nächsten Nähe der früher geprüften Stellen wieder auf und wir überzeugen uns, unser Versuchsobject gibt nun deutliche Doppelempfindung an, am Handrücken bei einer Entfernung der Nadelköpfchen von 5 Millimetern, am Vorderarme bei einer Distanz von 10 Millimetern.

Die äusserst flüchtige thermische Reizung hat demnach die Tastempfindlichkeit der getroffenen Hautstellen zu einer viel schärferen gemacht.

Es lässt dieser Versuch wohl keine andere Deutung zu, als dass der thermische Reiz die Empfänglichkeit der peripherischen sensiblen Nervenendigungen für Reize gesteigert habe. Die Innervation ist eine erhöhte.

Noch an einem zweiten Individuum, dem sehr kräftigen 24jährigen Badediener Carl Zenker, will ich Ihnen die Veränderlichkeit der Perceptionsfähigkeit für Tasteindrücke zu demonstriren versuchen

2. Versuch.

Wir prüfen bei diesem Individuum die Tastempfindlichkeit an der Rückenhaut. Ich berühre denselben nach und nach mit den in den weitesten Distanzen von einander abstehenden Nadeln. Er gibt selbst bei 25 Millimeter Distanz blos eine einfache Berührung an.

Ich lege nun auf die eben geprüfte Stelle der Haut der rechten Fossa supraspinata ein in Wasser von 38° C. getauchtes Handtuch und lasse dasselbe durch zwei Minuten an Ort und Stelle. Nach Wegnahme des Tuches prüfen wir nochmals mit unseren Nadelpaaren die Hautsensibilität, und Sie konnten sich überzeugen, dass an der erwärmten Hautstelle, präcise und richtige Antworten erfolgen bis zu einer Distanz der Nadeln von blos 10 Millimetern. An der symmetrischen, nicht zuvor erwärmten Hautpartie werden gleichzeitig 25 Millimeter von einander entfernte Spitzen nur einfach empfunden.

Aber auch den entgegengesetzten Effect können wir mit differenten Temperaturen erzielen.

3. Versuch.

Wir binden ein flaches Eisstückchen an die früher geprüfte Stelle des Vorderarmes mit einem Tuche fest. Das Eisstückchen hat bereits durch 1½ Minuten auf der betreffenden Hautstelle gelegen. Wir entfernen dasselbe, trocknen die sehr erblasste Stelle in derselben Weise wie vorhin ab, und setzen die früher deutlich doppelt empfundenen 10 Millimeter von einander abstehenden Nadeln auf. Wenn wir mit gleichem Drucke, wie zuvor, die Platte andrücken, wird die Berührung gar nicht wahrgenommen. Wir drücken kräftiger, und nun antwortet der Knabe auf unsere Frage, er fühle nur eine einfache Berührung. Sie überzeugen sich, wir mussten 22 Millimeter von einander abstehende Nadelköpfchen an die Haut anlegen, um eine deutliche Empfindung der zweifachen Berührung hervorzurufen.

Auf die 1½ Minute dauernde Einwirkung des Eises sahen wir die Perceptionsfähigkeit der getroffenen sensiblen Nervenendigungen beträchtlich herabgesetzt werden. Das Druckgefühl, das Tastgefühl und, wie ich Ihnen gleich zeigen werde, die Perception von schmerzerregenden Einflüssen kann abgestumpft, ja völlig vernichtet werden.

4. Versuch:

Ich berühre die nicht sehr empfindliche Rückenhaut unseres Knaben mit einer Nadelspitze. Er zuckt zusammen und gibt an, er sei mit einem spitzigen Instrument berührt worden.

Ich lasse nun aus einem einfachen Zerstäubungsapparat Schwefeläther-Staub gegen dieselbe Hautstelle wirken. Sie bemerken, dass die getroffene Stelle sehr blass wird. Wir setzen das Verfahren durch zwei Minuten fort.

Unmittelbar darauf habe ich dieselbe Nadel mehrere Linien tief in die durch den verdampfenden Aether sehr tief abgekühlte Haut eingestochen. Die Nadel steckt noch ganz fest in der Haut, unser Versuchsobject hat die kleine Operation gar nicht gemerkt.

5. Versuch:

Gleichzeitig haben wir bei dem zweiten Versuchsindividuum an die zuvor erwärmte Hautstelle ein Eisstück durch 3 Minuten verlässlich andrücken lassen. Die eben zuvor als so sehr gesteigert erwiesene Hautsensibilität ist vollkommen vernichtet. Er fühlt weder den Tasteindruck, noch tiefe Nadelstiche. Sie sehen, ich habe vier Nadeln durch die ganze Dicke der Haut durchgestochen, unser Individuum hat mit keinem Muskel gezuckt, keine Schmerzempfindung verspürt.

Wir haben also in diesem und dem früheren Versuche die Perceptionsfähigkeit sensibler peripherischer Nerven herabgesetzt, selbst momentan vernichtet.

Wir haben mit dem flüchtigen thermischen Reize die Innervation gesteigert, Reizwirkungen hervorgebracht, mit dem intensiveren und länger dauernden die Reizbarkeit erschöpft, die Reizempfänglichkeit momentan vernichtet, Ueberreizwirkungen hervorgerufen.

Es ist wohl mit diesen einfachen Experimenten dargethan, dass mit dem thermischen Reize Wirkungen erzielt werden können auf die peripherischen sensiblen Nerven, wie mit jedem anderen Nervenreize, er möge elektrischer, mechanischer oder chemischer Natur sein.

Zur Reizempfänglichkeit nicht zu mächtige Reize erhöhen dieselbe, während zur Reizempfänglichkeit zu starke Reize die Empfänglichkeit der Nerven für solche herabsetzen, selbst vernichten.

Wie wir sahen, ist die Reizgrösse eine verschiedene, je nach der Dauer der Einwirkungen. Eine flüchtige Anwendung desselben Reizes wird Reizwirkung, eine länger dauernde Ueberreizwirkungen hervorbringen können.

Schon im Jahre 1862 hat Waller [1], im Jahre 1864 Rosenthal [2], 1865 Eulenburg [3] Versuche über die Wirkung der Kälte auf sensible und motorische Nerven angestellt.

---

[1]) Arch. gener. 1862 Sept.

[2]) Wiener Medicinal-Halle.

[3]) Berliner Klin. Wochenschr.

Waller applicirte Eis oder 0° Wasser auf den Nervus ulnaris längs seines Verlaufes am Ellbogengelenke. Er beobachtete im Beginne der Application Hyperästhesie in dem Verästlungsgebiete des betreffenden Nerven. Diese schwand aber bald und wich einer völligen Anästhesie.

Die Motilität war im Beginne gesteigert, verlor sich jedoch allmälig, und bald sind alle unterhalb der getroffenen Nervenstelle gelegenen Muskeln gelähmt.

Sobald die Einwirkung der Kälte ausgesetzt wird, kehrt die Sensibilität und die Beweglichkeit sehr schnell zurück.

Die Temperaturveränderungen, die wir bei einer anderen Gelegenheit schildern werden, sind noch durch längere Zeit nachzuweisen.

Auch Rosenthal fand im Momente der Einwirkung der Eiskälte eine schmerzhafte Steigerung der sensiblen Thätigkeit der Nervenfaser, die bei Fortdauer des Kälte-Einflusses sich allmälig verliert und zuletzt in eine Abstumpfung der Reizempfindlichkeit der Nervenfaser übergeht. Das motorische Vermögen der Muskelgebilde wird durch die Kälte in der Art afficirt, dass anfangs eine erhöhte Reizbarkeit erzeugt wird, während bei verlängerter Einwirkung die Reaction der Muskeln durch Beeinträchtigung der Nervenleitung allmälig schwächer, zuletzt sehr bedeutend herabgesetzt und nahezu aufgehoben wird. Im Beginne der Versuche hat ein unter normalen Verhältnissen kaum empfundener elektrischer Reiz bereits Muskelcontractionen zur Folge, während in einem späteren Zeitraume die Reizbarkeit und Motilität der betreffenden Muskeln im Erlöschen ist, wie dies namentlich bei Abkühlung des Nervus ulnaris an den inneren Fingern sich gut beobachten lässt.

Wir finden also in den Resultaten der genannten Beobachter eine Bestätigung der in unseren Versuchen gefundenen Thatsachen, dass die Wirkungsgrösse des thermischen Reizes auf sensible und motorische Nerven abhängt von Intensität und Dauer der Einwirkung.

Aber noch ein wichtiges Moment verdient unsere besondere Beachtung, da auch von demselben der Erfolg wesentlich mit bedingt wird.

Es ist dieses Moment die Plötzlichkeit des Reizangriffes und die Beeinflussung der Reizempfänglichkeit vor demselben.

Die physiologische Basis für die Wirkungsverschiedenheit des plötzlichen und des so zu sagen einschleichenden thermischen Reizangriffes finden wir von Valentin folgendermassen formulirt: [1])

„Wie allzulangsame Abgleichungen elektrischer Ströme nicht sichtlich wirken, so bleiben auch alle anderen Arten von Reizen äusserlich erfolglos, so wie die durch sie erzeugten Veränderungen nicht rasch genug eingreifen. Man kann z. B. das Hüftgeflecht sehr langsam beträchtlich ausdehnen, ohne dadurch Zuckungen herbeizuführen. Geschwülste vollführen dasselbe unter krankhaften Verhältnissen. Legt man ein Stück Eis auf das Hüftgeflecht eines Frosches, der sich in einer Luftwärme von 10—20° C. befindet, so erhält man nicht selten eine lebhafte Muskelverkürzung in dem Hinterbeine. Lässt man das Hüftgeflecht auf 0° und noch tiefer abkühlen, indem man es z. B. mit einem postpapierdünnen Blatte von Guttapercha bedeckt, und auf dieses mit Aether durchtränkte Baumwolle bringt, so bleibt alles ruhig, wenn auch die Empfänglichkeit durch diese Behandlung nicht zu Grunde geht. Derselbe Doppelversuch gelingt ebenfalls, je nachdem man warmes Wasser auf die Hüftnerven giesst, oder kaltes, das ihn umgibt, durch vorsichtiges Hinzufügen von warmem auf die gleiche Höhe erwärmt. Die Empfindungen zeigen ähnliche, obgleich zum Theile abweichende Erscheinungen. Die plötzlichen Einwirkungen haben tumultuarische, die allmäligen ruhigere Folgen, die deshalb häufig weniger wahrgenommen oder selbst gar nicht beachtet werden. Dieselbe Lichtstärke, die uns unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht im mindesten stört, blendet unser Auge, wenn dieses unmittelbar aus dem Finstern kommt. Die kräftige Wirkung der Contraste beruht auf dem raschen Ueberspringen einer wesentlich verschiedenen Empfindung zur andern."

[1]) Versuch einer physiologischen Pathologie der Nerven. Leipzig 1864, p. 102.

Für den motorischen Nerven ist es längst schon erwiesen, dass derselbe durch ein ganz allmäliges Anwachsen des Reizes vollständig zerstört werden kann, ohne eine Zuckung zu bewirken. Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur, die genügend langsam vorgenommen wird, kann den motorischen Nerven völlig abtödten, ohne dass eine Zuckung des betreffenden Muskels eintritt.

Für sensible Nerven hat Heinzmann [1]) die Giltigkeit des Du-Bois'schen Gesetzes: „dass die im Nerven vorsichgehende Molecularveränderung mit einer gewissen Geschwindigkeit stattfinden muss, um eine Erregung zu Stande kommen zu lassen", erwiesen. H. fand, dass eine hinreichend langsame Erwärmung oder Abkühlung bis zu völliger Wärme- und Kältestarre fortgesetzt werden kann, ohne dass Reflexerscheinungen auftreten. Für uns ist es von Wichtigkeit, dass die Reflexerscheinungen schwächer werden und selbst aufhören, ehe ein Verlust der localen Erregbarkeit eintritt.

Auch für den Menschen wurde die Giltigkeit dieser Gesetze bestätiget.

Plötzlich an einen warmen oder kalten Ort versetzt, empfinden wir Temperaturänderungen früher und heftiger, als wenn der Raum, in dem wir uns befinden, langsam abgekühlt oder erwärmt wird. Bringen wir die Finger in ein Wasser von mässiger Temperatur, und erhöhen dieselbe nur langsam, so ertragen wir Temperaturgrade ohne Belästigung, die bei plötzlichem Eintauchen der Finger schmerzhaft empfunden werden. Allmälige Abkühlung oder Erwärmung des Wassers, in welchem ein Glied eingetaucht sich befindet, kömmt innerhalb von Grenzen, die mehrere Grade betragen können, entweder gar nicht zum Bewusstsein, oder kann selbst ganz entgegengesetzt beurtheilt werden.

Erhöhung und Herabsetzung der Nervenreizbarkeit machen sich ferner geltend bei Erwärmung und Abkühlung, wie auch

---

[1]) Ueber die Wirkung sehr allmäliger Aenderungen thermischer Reize auf die Empfindungsnerven. Pflüger's Archiv für Physiologie 1872.

Tarchanow [1]) durch Versuche erwiesen hat. Es reagiren deshalb Thiere energischer beim Uebergange von wärmeren Medien in kältere, als im umgekehrten Falle. Im ersteren Falle befinden sich die Nerven in einem Zustande erhöhter Reizbarkeit.

Alle diese Gesetze für Wirksamkeit und Wirkungsweise thermischer Reize auf sensible und motorische Nerven, die Wirkungsverschiedenheiten nach Art und Grad bei Combination hoher und niedriger Temperaturen, werden wir mit Nutzen in der Therapie zu verwerthen bemüht sein; alle diese Facta werden für die Methodik von Bedeutung sein.

Einige praktische Beispiele mögen Sie mir gleich hier anzureihen gestatten, zunächst um den Beleg zu liefern, dass Innervationsveränderungen in sensiblen Bahnen durch thermische Reize hervorgebracht werden können.

1. Beobachtung.

Impotenz — cutane Anästhesie und Analgesie am Penis — alternirende thermische Reize stellen die Sensibilität wieder her.

Der Kranke, den ich Ihnen eben vorzuführen in der Lage bin, gehört zum Unterschiede von der grossen Classe jener, die über ein Deficit des Könnens bei intactem Wollen klagen, zu den weniger häufigen Formen, wo nebst dem Fleische auch der Wille schwach.

Ein 24jähriger, seit einem Jahre verheiratheter Jude [2]) aus Galizien ist es, der uns mittheilt, dass er weder Lust noch Vermögen verspüre, seinen von der noch jungfräulichen Ehehälfte energisch reclamirten Verpflichtungen nachzukommen.

Bei einer genauen Untersuchung constatiren wir, ausser einer sehr hochgradigen Anästhesie an der Glans und niedriger Temperatur derselben, nichts Abnormes. Weder eine Atrophie der Schwellkörper oder der Hoden ist nachzuweisen, noch varicöse Ausdehnung der Venen des Samenstranges.

Zeitweilig angeblich bei erigirtem Gliede eintretende Pollutionen deuten auf eine entsprechende Function der samenbereitenden Organe.

---

[1]) Zur Physiologie der thermischen Reize. Jahresb. f. Anat. u. Physiol. v. Hoffmann u. Schwalbe 1872.

[2]) Die Confession ist hier nicht ganz belanglos und muss darum angeführt werden.

Da auch kein Widerwille, keine Abneigung gegen die Frau vorhanden, so ist wohl vorwaltend die cutane Anästhesie als Ursache der fehlenden Libido coeundi anzusehen.

Die cutane Anästhesie ist dadurch erkennbar, dass weder eine leichte Berührung mit dem Finger, noch mit einem kalten und mässig warmen Metall, noch die bei jedem Gesunden schmerzhafte Berührung mit einer Nadelspitze empfunden werden.

Es ist demnach die tactile und thermische Sensibilität herabgesetzt und Analgesie vorhanden.

Um Ihnen nun einen momentanen Einfluss thermischer Reizmittel auf die functionsuntüchtigen sensiblen Nervenendigungen der anästhetischen Körperstelle demonstriren zu können, müssen wir zunächst die Reizempfänglichkeit derselben zu steigern versuchen.

Nach dem früher Erörterten steigern höhere Temperaturen die Reizempfänglichkeit für die unmittelbar darauf erfolgende Anwendung niedriger.

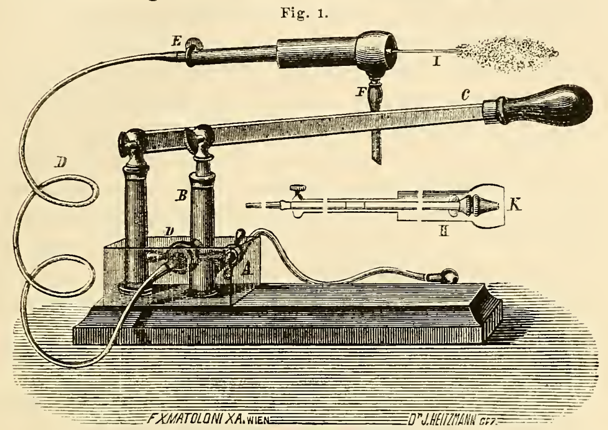
Ich lasse deshalb Umschläge auf die Genitalien mit, in ein 38 bis 40° Wasser getauchten, gut ausgewundenen Handtüchern anwenden. Jede zweite Minute wird ein solcher Umschlag gewechselt und nach 10 Minuten gegen die so vorbereiteten Geschlechtsorgane ein sehr kräftiger horizontaler beweglicher Staubregen von 8° Temperatur durch 2—8 Secunden gerichtet.

Die Apparate, die man zu diesem Behufe anwenden kann, sind mannigfacher Art. Luer in Paris hat eine Vorrichtung construirt, mittelst welcher durch eine continuirlich wirkende Pumpe Wasser unter hohem Drucke durch eine Anzahl biegsamer, nicht elastischer Röhren gegen nadelspitzendünne Oeffnungen getrieben wird. Das Wasser zerstäubt, sobald es durch die Oeffnungen getreten ist, doch behalten die feinen Wassertheilchen genügende Bewegung, um kräftig gegen einen Körpertheil getrieben zu werden. Hier wirken sie als mächtige thermische und mechanische Reize. Wir werden zu demselben Behufe die von Lauré construirte Douche filiforme, die ich Ihnen hier vorzeige, benützen.

Die Douche filiforme von Lauré besteht aus einem Wassergefässe (A), in welchem eine Saug- und Druck-

pumpe (B) befestigt ist. Der Stempel dieser Pumpe wird durch einen langen Hebelarm (C) in Bewegung gesetzt.

Fig. 1.



Douche filiforme nach Lauré.

Die Pumpe presst das Wasser in ein biegsames, aber unelastisches Metallrohr (D), welches mit der Ausflussmündung des Pumpenstiefels mit einer Ueberwurf-Schraube in wasserdichte Verbindung gebracht wird.

Dieses Metallrohr trägt an seinem freien Ende, abschraubbar, eine Metallkapsel (E), in deren Centrum ein conisch durchbohrter Rubin befestigt ist.

Die Pumpe presst das Wasser durch den Rubin als sehr fest gebundenen haarfeinen Wasserstrahl, der erst in grösserer Entfernung in einen Wassernebel zerstäubt.

Je nachdem nun der gebundene oder zerstäubte Strahl gegen einen Körpertheil geleitet wird, kann entweder blos eine leichte Hautröthung oder wirkliche Blasenbildung hervorgebracht werden.

Hier müssen wir die Vorsicht gebrauchen, nicht den Stechstrahl als solchen, sondern den zerstäubten Strom gegen die zu reizenden Theile zu dirigiren. Die Umschläge sind nun bereits in 10 Minuten 5 Mal gewechselt worden. Wir wenden nun das 8gradige Wasser 6 Secunden lang an und prüfen die Sensibilität der Eichel kurz nach Abtrocknung der Genitalien.

Sie sehen, bei geschlossenen Augen gibt unser Patient jetzt deutlich Art und Ort der Berührung und Temperatur des berührenden Gegenstandes an. Auch die Analgesie ist momentan behoben, wie wir uns mit der Nadelspitze überzeugen.

Nach kurzer Zeit wird die frühere Sensibilitätsstörung, es unterliegt dies keinem Zweifel, wiederkehren. Allein bei consequenter Wiederholung solcher localer thermischer Reize, in Verbindung mit allgemeinen, die ganze Hautoberfläche treffenden, die Innervation im Ganzen beeinflussenden Einwirkungen (vorhergehende Erwärmung durch feuchte Einpackungen, um die Reizempfänglichkeit für das darauf folgende kühle Bad zu erhöhen) können wir, nach dem günstigen Resultate der localen Application, auf einen erwünschten Erfolg rechnen. Die momentane Wirkung wird bei methodischer Wiederholung zum dauernden Effecte sich summiren.

Nicht weniger überraschend ist die Wirksamkeit thermischer Einflüsse bei manchen cutanen Anästhesien, weil sie die verschiedenen Formen der Anämie zu begleiten pflegen.

Da mir eben kein solcher Fall zur Demonstration zur Verfügung steht, sei diesem Mangel durch die Mittheilung der Geschichte einer von mir vor Kurzem behandelten Kranken abgeholfen.

Der Fall bietet auch insoferne ein hohes Interesse, als in demselben die Ursache der Sensibilitätsstörung mit grosser Wahrscheinlichkeit zu eruiren war.

2. Beobachtung.

Hochgradige Anämie — circumscripte cutane Anästhesie und Analgesie — Beseitigung derselben durch alternirende thermische in Verbindung mit mechanischen Reizen.

Bei einem 16jährigen, hoch aufgeschossenen, zart gebauten, excessiv blutarmen Mädchen, Agnes St . . . . ., das wegen hochgradiger Chlorose mit Amenorrhoe in meiner Behandlung stand, machte ich zufällig die Beobachtung, dass sie an der linken Infraclaviculargrube analgetisch sei.

Eine genauere darauf vorgenommene Prüfung der cutanen Sensibilität der betreffenden Patientin ergab Unempfindlichkeit gegen Nadelstiche an der linken vorderen oberen Thoraxhälfte, die fast bis zur horizontalen Mammillarlinie einerseits, andererseits gegen die Mittellinie bis zwei Centimeter von der linken Parasternallinie reichte.

In dieser umschriebenen Stelle wurde der Fingerdruck, differente Temperaturen genau empfunden und richtig localisirt. Nur gegen Schmerzerregung war die betreffende Hautpartie unempfindlich.

Die in der leichenblassen Hautfarbe sich manifestirende erschreckende Blutarmuth legte mir den Gedanken nahe, ob nicht in der ungenügenden Versorgung der peripherischen sensiblen Nervenendigungen mit Blut die Ursache der Analgesie gelegen sein dürfte und ob sich in diesem Falle nicht klinisch diese Analgesie, als eine rein periphere demonstriren liesse. Der Umstand, dass bei einer so hochgradigen Blutarmuth der ganzen Haut sich nur an einer circumscripten Stelle die Innervationsstörung nachweisen liess, hätte wohl mit grösserer Wahrscheinlichkeit die Anämie in irgend einem sensiblen Centralorgane als Ursache der Analgesie vermuthen lassen.

Die Aufgabe, die ich mir stellte, bestand nun darin, zu eruiren, ob eine vermehrte Blutzufuhr zu der betreffenden Hautpartie eine Veränderung in der Sensibilitätsstörung hervorrufen würde. Die Mittel zu diesem Zwecke mussten mir thermische oder mechanische Hautreize, oder die Combination beider liefern.

Zunächst hatte ich mich überzeugt, dass ein blosser sehr flüchtiger Kältereiz nicht ausreichte, die gestörte Innervation wieder herzustellen.

Ganz flüchtige Eisstreichungen, die der gegen Kälteeinflüsse sehr empfindlichen Kranken regelmässig einen heftigen Schüttelfrost verursachten, hatten keinen Einfluss auf die Gefühlslähmung. Auch konnte ich mich überzeugen, dass diese Manipulation auch nicht die leiseste Röthung der dem Reize ausgesetzten Haut hervorrief. Ein leichtes mehrere Minuten fortgesetztes Frottiren der gedachten Körperstelle mit trockenen Händen brachte eine kaum merkbare rosige Färbung der frottirten Hautstelle hervor und bewirkte, dass durch einige Minuten tiefe Nadelstiche undeutlich zum Bewusstsein kamen.

Eine Erwärmung mit in 38° Wasser getauchten Tüchern durch 10 Minuten fortgesetzt und ein darauf folgendes Abreiben der erwärmten Hautstelle mit einem in 8° Wasser getauchten, der Verringerung der Wärmeentziehung wegen aber gut ausgewundenen, groben Leinentuche brachte eine lebhafte Hautröthung und ein völliges Verschwinden der Analgesie zu Stande.

Die Empfänglichkeit für schmerzerregende Reize konnte oft noch stundenlang nach dieser Manipulation constatirt werden.

Mit der Besserung des Allgemeinbefindens unter dem Gebrauche von Eisenpräparaten, einem entsprechenden diätetischen Regime und

einer mässigen Wassercur, bestehend in Abreibungen mit feinen gut ausgewundenen, in ganz kaltes Wasser getauchten Leintüchern, des Morgens unmittelbar nach dem Aufstehen angewendet, schwand auch die Analgesie.

Obwohl es nun den Anschein hat, dass die reichlichere Bespülung der peripherischen Nervenendigungen mit Blut für die Wiederherstellung der gestörten Nervenfunction von Bedeutung gewesen sei, obwohl diese Anschauung auch dadurch eine Stütze findet, dass auch der rein mechanische Hautreiz einen ähnlichen, wenn auch weniger erfolgreichen Einfluss übte, während der thermische Reiz allein dies nicht vermochte, lässt es sich doch nicht mit aller Bestimmtheit ausschliessen, ob nicht durch Reflex von der Peripherie aus Innervations-Aenderungen in dem Centralorgane hervorgerufen wurden, die den Erfolg vermittelten. Ich möchte jedoch in diesem Falle die Störung mit mehr Wahrscheinlichkeit in einer Veränderung des peripherischen nervösen Aufnahme-Organes für den Reiz localisiren, da nur Einwirkungen, die eine lebhaftere Blutzuströmung zu der erkrankten Partie erzielten, die Sensibilitätsstörung hoben.

Eine weitere Stütze dafür, dass die ungenügende Versorgung der peripherischen Nervenendigungen mit Blut die Analgesie hervorgebracht habe, ist jedoch auch darin zu finden, dass man experimentell jederzeit eine solche Gefühlslähmung in der Haut herzustellen vermag. Zu diesem Zwecke braucht man blos mit der Esmarch'schen Binde das Blut aus einem Körpertheile zu verdrängen, und nach ganz kurzer Zeit kann man sich davon überzeugen, dass von der blutlosen Haut auch tiefe Nadelstiche nicht schmerzhaft empfunden werden.

Der angeführte Fall hat uns neuerdings gezeigt, dass thermische und mechanische Reize auf die sensiblen Nerven wirken und Innervations-Veränderungen in denselben hervorrufen.

Es hat uns dieser Fall weiters gezeigt, dass alternirende thermische Reize die Nerven reizempfänglicher machen, und dass es namentlich höhere Temperaturen sind, die die Nerven für eine folgende Einwirkung der Kälte erregbarer machen, wie uns dies schon längst die Physiologen auf Experimente basirt lehrten.

Die Zweckmässigkeit erwärmender Proceduren vor Kälteanwendungen leuchtet schon daraus hervor. Wir werden noch eine grosse Anzahl anderer Gründe kennen lernen, die eine solche Combination thermischer Gegensätze zu therapeutischen Zwecken als rationell und wirksam zeigen werden.

Der gesunde Sinn des Gräfenberger Empyrikers hatte instinctiv diese Thatsache herausgefunden, obwohl er sie zu begründen nicht vermochte.

Er wandte mit Vorliebe und, wie die Erfolge bestätigten, mit grossem Nutzen vor den meisten abkühlenden Proceduren eine Erwärmung des Körpers, wenigstens der Körperoberfläche an. Meist wurden zu diesem Behufe die Kranken vor dem Gebrauche der Bäder bis zu vollständiger Erwärmung oder selbst bis zur Schweissbildung feucht oder trocken in Leintücher und Wolldecken eingepackt. *) Die neuere Hydrotherapie benützt zu demselben Zwecke entweder dieselbe Procedur, oder Dampfkastenbäder, oder die schottische Douche. Letztere ist bei hartnäckigen Neuralgien eine oft Ueberraschendes leistende Procedur.

Die schottische Douche besteht in der alternirenden Application von bis zur Grenze der Erträglichkeit heissen und kalten Regen- oder beweglichen Strahldouchen.

Gewöhnlich benützt man in dieser Form nur topische, locale bewegliche Strahldouchen, die sodann blos auf die erkrankten Körpertheile angewendet werden.

Ein Beispiel einer hartnäckigen Ischialgie, die unter dieser Procedur nach langen, vergeblichen Versuchen mit den verschiedensten anderen Methoden geheilt wurde, will ich Ihnen von zahlreichen anderen günstigen Erfahrungen hier mittheilen.

3. Beobachtung.

Linksseitige Ischialgie — Wassercur und galvanische Behandlung — Besserung — nach 3 Monaten Recidive — dieselbe Behandlung — kein Erfolg — Anwendung der schottischen Douche — seither dauernde Heilung.

Frau Rosa Z . . . . ., 54 Jahre alt, Mutter von 8 Kindern. Seit 2 Jahren sind ohne besondere Störungen die Menses ausgeblieben.

---

*) Wir werden diese Proceduren später schildern.

In Folge einer Durchnässung bei einer ermüdenden Bergpartie ist eine linksseitige Ischialgie eingetreten. Die ursprünglich beim Drucke schmerzhaften Punkte am Austritte des Ischiadicus aus der Beckenhöhle und an dem Köpfchen des Wadenbeines verlieren sich auf eine längere galvanische Behandlung und topische kalte Umschläge. Es bleiben ein dumpfes Schmerzgefühl im ganzen linken Oberschenkel, leichte Ermüdlichkeit und nach verschiedenen Zeiträumen ohne bestimmte Veranlassung exacerbirende ischialgische Schmerzen zurück. Eine Wassercur, bestehend in feuchten Einpackungen und 18⁰ Halbbädern, scheint anfänglich einen günstigen Einfluss auszuüben. Die dumpfe Empfindung lässt nach, zwei Monate lang kömmt kein neuer Schmerzanfall. Die Patientin wähnt sich vollständig geheilt und kehrt zu ihren gewohnten Beschäftigungen zurück.

Im dritten Monate tritt abermals ein heftiger Schmerzanfall auf. Dabei Exacerbation der Schmerzen bei jedem Bewegungsversuche, keine Erleichterung durch kalte Umschläge.

Eine galvanische Behandlung vermochte in 10 Sitzungen durchaus keine Besserung des Leidens zu bewirken. Der Charakter der Neuralgie, die grosse Hartnäckigkeit, der Umstand, dass alternirende thermische Einwirkungen bisher noch den dauerndsten Erfolg erzielt hatten, veranlasste mich, einen Versuch mit der zu jener Zeit vielseitig empfohlenen Douche ecossaise zu machen. Die Kranke wird unter die Douche getragen.

Ich applicire zuerst eine 24⁰ allgemeine Regendouche in der Dauer von einer halben Minute, und unmittelbar darauf eine bewegliche Fächerdouche von 32⁰ R. längs der hinteren Fläche der schmerzhaften linken unteren Extremität von einer halben Minute Dauer. Sogleich nachher führe ich durch eine Viertelminute eine bewegliche 8gradige Fächerdouche über dieselben Körpertheile. Der Apparat zu dieser Procedur besteht in einer beliebig temperirbaren beweglichen Strahldouche, wie ihn jedes besser eingerichtete Bade-Etablissement besitzt.

Der Erfolg der ersten Operation war ein Nachlass der Schmerzen auf mehrere Stunden.

Jeden Morgen wurde nun die geschilderte Procedur wiederholt. Jede Douche hatte den gleichen wohlthätigen Effect und nach zehn solchen Einwirkungen war der Schmerz vollkommen und dauernd beseitigt. Es sind seither zwei Jahre verflossen, die Frau, die ich nicht aus den Augen verlor, befindet sich bis jetzt vollkommen wohl.

Solcher Fälle habe ich eine grössere Anzahl beobachtet, und dabei den mächtigen therapeutischen Werth solcher thermischer Contrastwirkungen schätzen gelernt.

Obwohl ich an einer anderen Stelle meiner Vorträge ausführlicher davon zu sprechen haben werde, will ich es doch gleich hier anticipiren, in welcher Weise die Heilung von Neuralgien unter thermischen Einflüssen zu Stande kommen dürfte.

Aehnliche Vorgänge, wie ich sie in einer Arbeit vor mehreren Jahren für das Zustandekommen von katarrhalischen und rheumatischen Affectionen als nothwendig darlegte, ähnliche Vorgänge dürften uns ebenfalls das Wesen von Neuralgien, ihr Auftreten und ihre Heilung erklärlich machen.

Ich sagte damals ungefähr Folgendes über die Genese solcher Processe: Es scheint, dass gerade sehr geringe und unscheinbare Wärmeentziehungen weit geeigneter sind zu katarrhalischen und rheumatischen Noxen zu werden.

Wir stellen uns dabei vor, und es wurde dies für Hautreize der verschiedensten Art zuerst von Naumann, für thermische Reize schon vor Jahren von mir erwiesen, dass ein mässiger Kältereiz eine Contraction der Gefässe in der getroffenen Partie, oder in den mit den getroffenen Nervenendigungen in Contact oder in Reflexbeziehungen stehenden Gefässen hervorbringt. Diese Gefässcontraction bedingt entweder eine verminderte Blutzufuhr zu bestimmten Organen oder Organtheilen, oder ein Strömungshinderniss für Collateralbahnen, wo Stauung, passive Hyperämie und dadurch eine Ernährungsstörung eintreten wird, die als katarrhalischer oder rheumatischer Process auftreten kann. Es wird nach den Gesetzen, für die Wirkung von Hautreizen, die wir bald kennen lernen werden, die auf einen mässigen thermischen Reiz eintretende Circulationsstörung eine dauerndere sein.

Eine leichte Disposition des betreffenden Organes, eine Veränderung der Gefässwände etwa, vielleicht die Circulationsveränderung an und für sich, können genügen, um zur Erkrankungsursache zu werden.

Ich erklärte mir die Entstehung rheumatischer Schmerzen dadurch, dass die thermische Noxe eine Gefäss-Contraction im Muskel hervorgerufen habe; durch diese wird die durch den Muskel circulirende Blutmenge vermindert.

Das Product des Muskelstoffwechsels, die Milchsäure und andere Rückbildungsproducte, werden nicht rasch genug durch die in vermindertem Maasse zuströmende alkalische Blutflüssigkeit neutralisirt und fortgeführt. Die Rückbildungsproducte des Muskelstoffwechsels, die sogenannten ermüdenden Stoffe, sie häufen sich in dem betreffenden Muskel an, sie bewirken daselbst einen Reiz, — Ernährungsstörung, — Functionsstörung und Schmerz — kurz Muskelrheumatismus.

Warum sollte derselbe Vorgang nicht auch für die Nerven und das nervöse Centralorgan Geltung haben. Die Untersuchungen von Ranke, Vulpian, Heidenhain haben gezeigt, dass die chemische Reaction im Nerven und im Nervencentrum auf Reize sich verändert. Gewiss fällt auch hier dem Blutstrome die Rolle zu, die Functions- und Stoffwechselproducte zu neutralisiren und fortzuführen.

Wirkt nun der Nervenreiz, auch der thermische, gleichzeitig als Contractionsreiz oder auch als Erschlaffungsreiz auf die Vasomotoren bestimmter nervöser Centralorgane, so wird in diesen der — sagen wir — ermüdende Stoffe nicht neutralisirt, er häuft sich daselbst an, bewirkt Ernährungsstörung, — Reizung, — Schmerz in der Bahn des von demselben abgehenden Nerven — Neuralgie.

Diese Hypothese findet die festeste Stütze in dem therapeutischen Erfolge.

Die Indication wird demnach bei der Neuralgie ebenso wie bei der katarrhalischen und rheumatischen Affection darin bestehen, die durch directen oder reflectorischen Nervenreiz entstandene Circulationsstörung durch einen zu mächtiger Gegenwirkung führenden höheren Nervenreiz zur Ausgleichung zu bringen.

Wir können uns vorstellen, in einem Bache staue sich das Wasser in Folge irgend eines zufälligen Hindernisses, z. B. einer Erdabrutschung von beiden Ufern (Gefäss-Contraction).

Werden nun plötzlich die Schleussen eines oberhalb des Hindernisses gelegenen Teiches geöffnet, so wird von dem mächtigen Wasserschwall das Erdreich weggeschwemmt und zur Seite gedrückt. Nachdem sich nun das Hochwasser verlaufen, kehren normale Strömungsverhältnisse in dem Bache zurück.

Die Rolle der geöffneten Schleusse, die Rolle des Hochwassers übernimmt die reactive Gefässwallung, die durch höhere Nervenreize ausgelöst wird. Dieser Nervenreiz, er wurde in dem mitgetheilten Falle durch die schottische Douche ausgeübt. Der warme Strahl machte den Nerven reizempfänglicher für die unmittelbar darauf ausgelöste mächtige Erregung durch das kalte Wasser. Dieser Doppeleinwirkung gelang es, in dem gereizten Nervencentrum eine anfangs beschleunigte Strömung hervorzurufen, welche die dort angehäuften reizenden Rückbildungsproducte neutralisirte, wegschwemmte, die Neuralgie beseitigte. Sodann müssen daselbst normale Ernährungsbedingungen — daher Heilung — eingetreten sein.

Mit den geschilderten Einflüssen auf die peripherischen sensiblen Nerven sind aber die Wirkungen thermischer, von der Haut aus angewendeter Reize auf das Nervensystem nicht erschöpft. Für die Therapie, für die Beeinflussung der Ernährungs-Bedingungen, sind die thermischen Wirkungen auf das Central-Nervensystem und auf motorische Bahnen von noch grösserer Bedeutung.

Ich habe in einem früheren Vortrage auf die allgemein bekannte Wiederbelebung Ohnmächtiger durch kräftiges Anspritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser, auf die Wiederherstellung des Bewusstseins bei soporösen und comatösen Kranken durch kalte Sturzbäder und Uebergiessungen hingewiesen.

Diese Reflex-Wirkungen differenter Temperaturen sind es, die in der Hydrotherapie eine hervorragende Rolle spielen. Wir werden denselben unsere besondere Beachtung schenken.

Als Beispiel einer höchst eclatanten Wiederherstellung einer Motilitätsstörung durch einen auf die Haut applicirten kräftigen thermischen und mechanischen Reiz möge Ihnen der folgende Fall gelten:

4. Beobachtung.

Hysterie — Aphonie — Glottis-Paralyse — Elektricität — Hautreize — wechselnder, rasch vorübergehender Erfolg — Douche filiforme — lange anhaltende Wirkung.

Frau Maria K . . . . ., Mutter von 3 Kindern, leidet seit ihrer letzten, vor 2 Jahren erfolgten glücklichen Entbindung an der ausgesprochensten Hysterie.

Das Proteus-Bild dieser Erkrankung wird von unserer Patientin um neue Capitel bereichert. Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen, Anästhesien, Hyperästhesien, Neuralgien, Paresen und Paralysen, tonische und klonische Krämpfe wechseln in kaleidoskopartiger Mannigfaltigkeit. Oft fixirt sich das eine oder das andere Symptom, um dann wochen- oder monatelang nicht zu weichen.

Zu den lästigsten Symptomen gehört eine plötzlich eintretende und meist Tage lang anhaltende vollkommene Stimmlosigkeit. Diese ist so complet, dass sich die Patientin auch ihrer nächsten Umgebung kaum mit Flüsterstimme verständlich zu machen vermag. Mit dem Kehlkopfspiegel wird während dieser Zeit eine Lähmung der Stimmbänder constatirt. Alle möglichen Gegenreize, Vesicantien, Einreibungen mit Oleum sinapis æthereum, auch Elektricität wurden versucht, mit wechselndem Erfolge, der meist nach wenigen Stunden schon wieder verschwindet.

Da fiel es mir bei, mit der oben geschilderten Douche filiforme (hydriatische moxe), und zwar hier mit dem Stechstrahle, eine lebhafte Hautröthung längs des sulcus caroticus beider Seiten hervorzurufen. Es geschieht dies, indem man den kräftigen feinen Wasserstrahl wiederholt längs des inneren Randes des Sternocleidomastoideus auf und ab führt.

Der Erfolg dieses Verfahrens war ein so sicherer, dass die betreffende Patientin, so oft Aphonie eintrat, regelmässig mich aufsuchte und mir die Bitte zuflüsterte, ihr rasch wieder die Stimme zu machen.

Meist hielt dann die Stimme durch 48, selten blos durch 24 Stunden an. Unmittelbar nach der Operation war auch laryngoskopisch die Paralyse der Glottis als behoben nachweisbar. Zahlreiche Collegen haben Gelegenheit gehabt, die Kranke und den zauberartigen Erfolg der geschilderten Massregel gegen das genannte Symptom mitzubeobachten.

Wir sehen demnach hier die sensible, thermische und mechanische Reizung durch Vermittlung des Centralorgans

auf motorische Bahnen übertragen werden und daselbst eine Innervationsstörung beseitigen.

Der thermische Einfluss auf motorische Nervenbahnen gibt sich zu erkennen im willkürlichen animalen Muskelsystem, als Zittern, Beben, Zähneklappern, als Erschütterung, Convulsion oder tonischer Krampf einzelner, grösserer oder kleinerer Muskelgruppen. Auf die halbwillkürlichen Muskeln als beschleunigte, keuchende, in Frequenz und Tiefe veränderte Respiration. Der thermische Reiz macht sich geltend in dem Willenseinflusse entzogenem vegetativen Muskelsystem, als Einfluss auf die muskulösen Gebilde der äusseren Haut, der Se- und Excretions-Organe, auf die Darm- und Blasen-Muskulatur, namentlich aber auf die Muskulatur des Herzens und der Gefässe.

Diese Wirkungen hoher und niedriger Temperaturen, auf so verschiedene Organe und Gebilde, hervorgerufen durch den Contact mit sensiblen peripherischen Nervenendigungen, sind aber, wie gesagt, für die Therapie von der grössten Bedeutung. Wir können nämlich durch diesen Einfluss thermischer Reize und Ueberreize die Ernährungs-Bedingungen sehr mächtig beeinflussen, und auf diese Weise zum Ausgleiche mannigfacher Ernährungsstörungen sehr wirksam beitragen.

Es drängt sich uns nun zunächst die Frage auf, wie und in welcher Weise vermag der locale peripherische Temperaturangriff so verschiedene Wirkungen hervorzubringen?

Wir werden deshalb die Veränderungen zu erforschen trachten, die an der Einwirkungsstelle des Temperaturreizes stattfinden, und die davon abhängigen Vorgänge verfolgen.

Die Wirkung thermischer Reize erstreckt sich aber noch viel weiter, ohne der Wärmeentziehung und Wärmezufuhr schon hier zu gedenken, wirken thermische und mechanische Reize auf das Hautorgan angewendet auch als Hautreize.

Wir können also mit denselben, wie mit jedem anderen Hautreize, einen beliebig starken Reizgrad, von der einfachen Röthung bis zur völligen Ertödtung und Verschorfung der getroffenen Gebilde hervorbringen.

Nur bieten Temperaturreize gegen andere Hautreize noch den grossen Vortheil, dass man dem Temperaturgrade nach die Reizgrösse viel genauer zu bestimmen vermag, als bei anderen Epispaticis, und dass man je nach der Wahl beliebig grosser Körperstellen, bis zur ganzen Hautoberfläche, durch Summirung des Effectes nach der Zahl der getroffenen sensiblen peripherischen Nervenendigungen, mit einem absolut schwächeren Reize grössere Wirkungen erzielen werde.

Es werden sich also die uns hier beschäftigenden Fragen derart formuliren lassen:

Was für Veränderungen bringen thermische und mechanische Reize an der Applicationsstelle hervor? Welche Vorgänge sind von diesen Veränderungen direct abhängig? welche indirect? Wie lässt sich eine solche Wirkung experimentell erweisen? Wie lässt sich dieselbe therapeutisch verwerthen? Wie wirkt der thermische Reiz als Hautreiz?

Wir wollen nun an die Beantwortung dieser Fragen gehen.

Vierte Vorlesung.

Inhalt: Wirkung thermischer Reize auf peripherische Ganglien und das reizbare Gewebe ohne Vermittelung der Centralorgane — Beispiele an herausgeschnittenen Organen — locale Veränderungen durch differente Temperaturen — Gefäss-Contraction — Versuch — Röver's und Gilbert d'Hercourt's Untersuchungen — Erweiterung der Gefässe an der Contactstelle — Einfluss auf die Circulation — venöse Hyperämie, Stase, Entstehung derselben — Bedeutung für locale Ernährungsvorgänge — Wirkung auf tiefer liegende grosse Gefässe an der Einwirkungsstelle — Einfluss auf die Circulation peripherisch von derselben — Demonstration durch den Versuch mittelst Sphygmograph, Plethysmograph und Thermometer — Bedeutung für Beherrschung der Circulationsverhältnisse in verschiedenen Organen — Hydrotherapie bei Herzkrankheiten — Beobachtung: Herzfehler, Compensationsstörung, Ausgleichung derselben — Einfluss höherer Temperaturen auf die Circulation.

Meine Herren!

In einem der früheren Vorträge habe ich es betont, dass der Eindruck des thermischen Reizes auf die peripherischen Endigungen sensibler Hautnerven, den Centralorganen zugeleitet, von diesen als Kälte- oder Wärmeempfindung percipirt, und von da reflectorisch auf motorische Bahnen des animalen und vegetativen Systemes fortgeleitet werde.

Die Wahrscheinlichkeit, dass auch local, durch Einfluss auf peripherische Ganglien, oder das reizbare Gewebe selbst, ohne Vermittelung des Central-Nervensystemes sich Wirkungen geltend machen dürften, konnte nicht von der Hand gewiesen werden.

Die oft constatirte Beobachtung, dass Kälte und Wärme auf das herausgeschnittene, aus jeder Verbindung mit dem

Central-Nervensystem losgelöste Herz als Contractions-Reiz oder als Contractions-Hemmung wirken, lässt sich wohl nicht anders, als auf die in Rede stehende Weise, deuten.

Das vom Einflusse der Centralorgane des Nervensystemes abgesonderte Thierherz schlägt in der Kälte langsamer als in der Wärme. Hing Humboldt pulsirende Froschherzen, die auf einem Haarnetze ruhten, in eine nur 2°.5 warme Luft, so wurden die Schläge seltener. Ein Karpfenherz schlug nur noch 4 Pulsationen in der Kälte, pulsirte erwärmt 25mal, wieder abgekühlt aber nur 6mal. Das Herz einer Taube legte er abwechselnd in Eis und in heisse Milch; er sah dann die Pulsationen von 38 in 1 Minute auf 5 herabsinken und wieder zu 21 steigen. Wenn man bei diesem Versuche recht schnell verfährt, so kann man den Wechsel 4—5mal sehen. Harvey hatte schon bemerkt, dass die Herzbewegung des Hühnchens im Ei durch die Kälte zum gänzlichen Stillstand gebracht wird und eine gelinde Wärme sie wieder wecken kann.

Whytt legte ausgeschnittene Froschherzen in Quellwasser. Das eine hörte in 17 Minuten auf zu schlagen und hatte, aus dem Wasser genommen, fast alle Reizbarkeit gegen mechanische Angriffe verloren; das zweite zeigte nach 20 Minuten nur noch 22 Contractionen, die aber auf seine Spitze beschränkt waren; zwei Minuten nachher war es ohne alle Bewegung, erholte sich aber an der Luft aus diesem Scheintod. Ausgeschnittene Froschherzen, die Whytt der trockenen Hitze aussetzte, schlugen um die Hälfte schneller als im lebenden Frosche.

Ein Viperherz, von der Hand erwärmt, schlug einmal so schnell als im Leben, und in Wasser gelegt, das etwas wärmer als menschliches Blut war, mehr als dreimal so schnell. Auch hohe Wärme erschöpft bei localer Einwirkung die Herzthätigkeit. Nach Calibources werden die Herzschläge durch Wärme häufiger, aber bei langdauernder Einwirkung unregelmässig, intermittirend und hören endlich ganz auf. Es geschieht dieses beim Froschherzen zwischen 28 und 36°.

Archangelsky fand ebenfalls, dass mit steigender Temperatur am ausgeschnittenen Herzen die rhythmische

Thätigkeit desselben erhöht wurde; sie erreicht beim Frosch ihr Maximum bei 28—31° C. Von 32—33° ab werden die Herzschläge schwächer, ihr Rhythmus wird unregelmässig, und bei 33—36° hört das Herz zu schlagen auf.

Wir sind nun heute nicht in der Lage zu entscheiden, wie viel von den an der Einwirkungsstelle zu beobachtenden Erscheinungen auf Reflex, wie viel auf directe Uebertragung auf peripherische Ganglien, wie viel auf die Reizung des lebenden Gewebes selbst zu beziehen sei.

Wir wollen uns daher darauf beschränken, blos die hier zu beobachtenden Erscheinungen zu analysiren, und ihren möglichen therapeutischen Werth zu erörtern.

Zur Vereinfachung dieser Untersuchung werden wir vorerst die Wirkung eines localen peripherischen Temperaturreizes verfolgen.

Einfluss von thermischen Reizen auf die Applicationsstelle selbst.

Auf einen adäquaten localen Reiz durch niedere Temperaturen, die wir zunächst berücksichtigen wollen, sehen wir ein Erblassen der Haut des getroffenen Theiles folgen. Die musculösen Gebilde der Haut, die zahlreichen in derselben befindlichen glatten Muskelfasern, die musculösen Zirkelfasern der Hautgefässe contrahiren sich. Das Blut wird aus der Haut verdrängt, dieselbe wird anämisch blass, gerunzelt (cutis anserina).

6. Versuch.

Wir appliciren einen mit Eis gefüllten Beutel aus Kautschuk auf den Oberarm unseres Versuchs-Objectes, und Sie beobachten alle geschilderten Erscheinungen an der Haut der abgekühlten Körperpartie. Wenn Sie den Beutel aufheben, so sehen Sie die Haut unter demselben blass und gerunzelt. Aber nicht auf die abgekühlte Stelle allein beschränkt sich diese Haut-Contraction. Sie reicht weit über diese hinaus, und Sie bemerken bei unserem Versuchs-Individuum auch an dem Thorax eine deutliche Gänsehaut. Es gibt gesunde und kranke

Individuen, bei denen eine locale, mässige Kälteeinwirkung eine allgemeine Gänsehaut, heftigen Schüttelfrost, selbst Convulsionen hervorbringen kann.

Ich habe schon höher oben darauf hingewiesen, der Vorgang dabei, die Uebertragung der Kälteempfindung von centripetalen Fasern auf centrifugale, motorische, muss nicht immer als durch das Centralorgan des Nervensystems bedingter und vermittelter Reflex aufgefasst werden. Auch die sympathischen Ganglien in den Gefässgeflechten der Peripherie können vielleicht den Innervationsreiz von den sensiblen Nerven übernehmen und ihn ohne Vermittlung des Centralorganes auf die glatten Muskeln des getroffenen Theiles übertragen, und dort zunächst Erhöhung des Tonus, Contraction der musculösen Gebilde der Haut und der Hautorgane bewirken. Kälteeinwirkungen auf Gefässe, die von der Verbindung mit dem Central-Nervensysteme losgelöst sind, bewirken noch Contraction in denselben.

Diese Deutung wird uns um so wahrscheinlicher, wenn wir bedenken, dass der durch Temperaturreiz im Nerven bewirkte Vorgang wesentlich als Bewegungsvorgang aufzufassen ist, welcher demnach räumlich in der Contiguität bestimmt am intensivsten sich bemerkbar machen dürfte; wenn auch die Pflüger'sche Anschauung eines lavinenartigen Anschwellens des Nervenstromes auf dem Wege vom Centralorgane zum Muskel hier ein analoges Verhalten nicht unmöglich erscheinen lässt.

Doch haben wir weitere Analoga für solche Central-Functionen peripherischer Ganglien in der durch Bernard, Roever und A. bewiesenen reflectorischen Erregung der Speicheldrüssen-Nerven ohne Vermittlung des Central-Nervensystemes, blos durch Erregung eines peripherischen Ganglion des Sympathicus, des Ganglion submaxillare und in den eben mitgetheilten Erscheinungen am herausgeschnittenen Herzen.

Die auf den Kältereiz eintretende Contraction der musculösen Gebilde, namentlich der Hautgefässe an der gereizten Stelle, wird nicht blos aus der Farbenveränderung und Runzelung des getroffenen Theiles erschlossen werden, sondern ist auch direct durch den Versuch zu erweisen, wie dies Gilbert

d'Hercourt am Fledermausflügel demonstrirte, wie ich es Ihnen wiederholt an den Ohrgefässen von Kaninchen-Albinos zeigte.

Die Hautgefässe ziehen sich energisch an der Schwimmhaut des Frosches, am Ohre des Kaninchens, bis zum völligen Verschwinden des Lumen zusammen. Das Blut wird aus den Gefässen verdrängt. Durch Contraction der übrigen musculösen Gebilde der Haut werden auch die Flüssigkeiten aus den Lymphräumen, Lymphgefässen und Gewebs-Interstitien herausgepresst; es bleibt nur das fasrige, bindegewebige, schlechtleitende Gerüste der Haut zurück, und damit sind mächtige Veränderungen in der Wärmeabgabe, Leitung, Strahlung und Verdunstung eingetreten, die wir später besprechen werden.

Sartorius[1]) stellte unter Anleitung von C. O. Weber eine Reihe von Versuchen über die Wirkung von Kälte und Wärme auf die Blutgefässe von Fröschen, Fledermäusen, Katzen, Kaninchen und Hunden an. Kälte verengt nach ihm die Arterien, Capillaren und Venen, beschleunigt den Blutlauf in ihnen, vermindert die Zahl der durchtretenden Blutkörperchen und macht die Theile erblassen.

Bei längerer Einwirkung der Kälte werden Stasen-Extravasate, Entzündungen und Nekrosen erzeugt. Eine längere Kälteeinwirkung erschlafft die Capillaren und grösseren Gefässe. Ein ungewöhnlicher Kältegrad führt zu einer raschen ersten Verengerung und einer ebenso schnell nachfolgenden Erweiterung und Füllung der Blutgefässe.

Mit dieser an der gereizten Stelle erfolgten Contraction der Gefässe ist die Wirkung des Hautreizes nicht erschöpft. Organische oder glatte Muskelfasern, wie in den Gefässen zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie auf adäquate Bewegungsreize nur allmälig in Action treten und ebenso allmälig wieder in ihren früheren Zustand zurückkehren. Nur nach kräftigeren Reizen ziehen sie sich rascher zusammen, um

---

[1]) C. Sartorius: De vi et effectu caloris et frigoris ad vasa sangui-fera. Bonnae 1864.

sodann aber auch um so mehr zu erschlaffen, ihre Tonicität auf längere Zeit zu verlieren, überreizt zu sein.

So sehen wir denn an der, von dem Kältereize getroffenen Hautstelle dem der Einwirkung unmittelbar folgenden Erblassen, der Runzelung der Haut, dem durch Contraction der Hautmuskeln bewirkten knötchenartigen Hervortreten der Hautdrüsen und Haarbälge (cutis anserina), ein Glattwerden der Haut und eine Farbenveränderung derselben folgen.

Die durch die vorangegangene übermächtige Contraction ermüdeten Muskeln erschlaffen, die Gefässe erweitern sich und in den so vergrösserten Gefässraum, in die ebenso erschlafften Lymphräume und Gewebs-Interstitien strömt Blut, Lymphe und Gewebsflüssigkeit in vermehrtem Maasse ein. Der zuvor erblasste Theil röthet sich und scheint etwas succulenter. Bestimmt nehmen in diesem Momente die Circulations-Widerstände ab; das Blut füllt rasch die ausgedehnten Gefässe, der Blutzufluss ist gesteigert und beschleunigt, der Theil wird lebhaft roth.

An dem Fledermausflügel, an dem Ohre des Kaninchens beobachten wir bald nach dem Einflusse energischer Kälte eine Erweiterung der Gefässe, früher gar nicht sichtbare Verzweigungen werden nun ganz deutlich unterscheidbar. Die Blutbewegung erscheint unter dem Mikroskope anfangs etwas beschleunigt. Lässt man aber die Kälte weiter einwirken, so tritt auch an der Haut des lebenden Menschen, an der Applicationsstelle eine immer intensivere Röthe auf. Der Theil wird endlich dunkelroth; zum Schlusse bekömmt er einen Stich in's Bläuliche; ja, wird bei weitgetriebener Kälteeinwirkung selbst dunkelblauroth.

An den genannten thierischen Beobachtungsobjecten sehen wir allmälig die Blutbewegung sich verlangsamen, hie und da tritt noch manchmal an einem oder dem anderen Gefässe eine mehr weniger energische Contraction auf; schliesslich sehen wir alle Erscheinungen einer venösen Hyperämie und selbst vollkommenen Stillstand — Stase — auftreten.

Dem Kältereize folgt an der Stelle der Application zunächst Anämie, die jedoch bald von einer lebhaften

Congestion zu der gereizten Stelle, von Hyperämie abgelöst wird. Schliesslich wird diese zur venösen Hyperämie und Stase.

Auch bei unserem Versuchsobject liegt, wie Sie gesehen haben, die Eisblase seit 10 Minuten. Kurz nach dem Anlegen derselben habe ich Sie auf die Haut-Anämie und Contraction aufmerksam gemacht. Jetzt sehen wir die Haut unterhalb der Blase glatt, nicht mehr gerunzelt, aber schon dunkelroth und sehr hyperämisch.

Bei noch längerer Einwirkung der niedrigen Temperatur würden sich deutlicher die Erscheinungen der venösen Hyperämie und selbst vollständiger Stase, wie dies namentlich Samuel so klar bei seinen Entzündungsversuchen unter Kälteeinwirkungen entwickelt hat, zeigen.

Es kömmt diese venöse Hyperämie oder selbst Stase in der Haut und den Hautgefässen auf folgende Weise zu Stande.

Die oberflächlichsten, am unmittelbarsten von dem Kältereize getroffenen Gefässe werden durch den intensiven Reiz, im Vereine mit dem sie am mächtigsten berührenden mechanischen Einflusse am raschesten überreizt. Für diese überschreitet der Kältereiz sammt der mechanischen Einwirkung alsbald die zur Contraction veranlassende Reizgrösse, es erfolgt ein Nachlass der Contraction, eine Erschlaffung der betreffenden Gefässwandungen, sie füllen sich mit Blut. Da aber der eine Factor einer normalen Blutbewegung, der Tonus, in dem erschlafften Gefässe fehlt, da in dem Capillarsysteme die Circulation durch die Kälte nach physikalischen Gesetzen verlangsamt wird, da endlich das Venensystem auf jeden Reiz nur allmäliger antwortet als die Arterien, so werden bei schon vollständiger Erschlaffung der Arterien die Venen noch contrahirt sein (wie dies Hastings und Schwann durch Experimente direct nachwiesen); so muss der dauernde Kältereiz schliesslich eine Verlangsamung, eine Erschwerung der Circulation hervorbringen. Aus all' diesen Gründen wird sich das Blut an dem Orte der Kälteapplication selbst stärker anhäufen und langsamer abfliessen. Der Theil wird anfangs roth, durch längere Wechselwirkung des langsamer circuliren-

den sich stauenden Blutes mit den Geweben bald dunkelroth, zuletzt blauroth. Dies geschieht an der Oberfläche der Stelle, die mit dem niedrig temperirten Medium in unmittelbare Berührung kam.

Es ändert wenig an der hier aufgestellten Theorie, wenn wir die Erscheinungen, die wir bisher als Ueberreiz aufzufassen gewohnt waren, auf eine Erregung von Hemmungsfasern beziehen müssten.

Es ist nämlich seit Lowén[1]) und Snellen sehr wahrscheinlich, dass auf Nervenreize, ohne vorausgegangene Verengerung direct Erweiterung von Arterien eintreten könne. Aus den Beobachtungen von Golz, Latschenberger und Deahna, aus einer Arbeit Ostroumoff's und aus mehreren früheren Untersuchungen von Ludwig, Cyon, Bezold u. A. findet die Anschauung gewichtige Stützen, dass ein und derselbe Reiz, je nach seiner verschiedenen Intensität und auch nach seiner verschiedenen Einwirkungsweise, den entgegengesetzten Einfluss auf die getroffenen Gefässe und die Circulation in denselben haben könne.

Die wenig befriedigende und gezwungene Deutung der mannigfachsten Erscheinungen, durch Ueberreiz und Ermüdung, wird ersetzt durch die Annahme zweier verschiedener Arten von Nervenfasern.

Die einen, die bisherigen vasomotorischen Fasern bewirken bei gesteigerter Erregung Gefässverengerung, Contraction der Gefässmuskeln.

Die andere Faserart setzt bei ihrer Erregung die Thätigkeit der ersteren herab. Zwischen diesen als Hemmungsnerven bezeichneten Fasern und den Vasomotoren wird demnach eine Art antagonistischen Verhältnisses bestehen. Je erregter, je thätiger die einen, desto unthätiger die anderen.

Eine Herabsetzung der Function der Gefässverengerer bewirkt eine Erweiterung der Gefässe. Nur in der durch Versuche gestützten Annahme, dass von den peripherischen

---

[1]) Dr. Chr. Lowén, „Ueber die Erweiterung von Arterien in Folge einer Nervenerregung." Sachs. Acad. 1866

ganglиösen Organen in den Nervengeflechten der Gefässe der Tonus derselben abhängt, und dass auf diese Ganglien Vasomotoren und Hemmungsnerven einwirken, ist uns Gefäss-Contraction, besonders aber Gefässerweiterung, für welche als einer activen das anatomische und physikalische Substrat fehlt, erklärbar.

Wir werden die grössere Wahrscheinlichkeit dieses Erklärungsversuches auch für thermische Einwirkungen bald würdigen lernen.

Was wir also bisher als Ermüdungserscheinung zu deuten bemüht waren, kann ebenso gut, ja vielleicht mit grösserer Berechtigung, aus einer Erregung von Hemmungsnerven erklärt werden.

Doch kehren wir zu unserem Gegenstande zurück.

Wie wichtige Veränderungen der localen Ernährungsbedingungen sind schon mit dieser einfachen Farbenveränderung des von der Kälte getroffenen Theiles gegeben?

Im Anfange verminderter Blutgehalt der Haut und des Unterhautzellgewebes, Verdrängung von Lymphe und interstitieller Flüssigkeit aus den Lymphräumen und Gewebs-Interstitien durch Contraction der Gefässmuskeln und der musculösen Elemente des Hautorganes, verminderte Wechselwirkung zwischen Blut und Geweben, Sinken der Temperatur des Theiles, verminderte Wärmeabgabe, verminderte organische Function.

Bald darauf vermehrter Blutgehalt, da zur Füllung der erschlafften Gefässe eine vermehrte Blutmenge erforderlich ist. Ausserdem ist im Anfange die Circulation eine beschleunigte, da die Widerstände mit der Gefässerweiterung abnehmen. „Da überdies die Gefässwandungen in diesem ausgedehnten Zustande eine grössere Oberfläche repräsentiren, so wird nun eine Beförderung der Diffusionsvorgänge, und damit eine Beschleunigung der Oxydations- und Verbrennungsvorgänge, also eine Vermehrung der Wärmeproduction erklärlich.“ [1])

„Durch die in den erweiterten Gefässen enthaltene grössere Blutmenge und deren schnellere Circulation [2]) wird

[1]) Gustav Röver: Kritische und experimentelle Untersuchung des Nerveneinflusses auf die Erweiterung und Verengerung der Blutgefässe. Gekrönte Preisschrift. Rostock 1869, p. 2 u. ff.

[2]) Gilt namentlich für Einwirkung höherer Temperaturen.

ferner die Abkühlung des Blutes durch die umgebenden Theile und durch die atmosphärische Luft verändert. Der Seitendruck in den Gefässen richtet sich nach der Spannung, unter welcher das Blut steht. Die Spannung ist bedingt durch die Menge und Grösse der Widerstände, die sich der Blutbewegung entgegenstellen. Je kleiner und enger das Gefäss, um so grösser sind die zu überwindenden Widerstände. Die Spannung muss sich also bei einem und demselben Gefässe bei dessen Lumensänderung auch ändern. Es muss, wenn sich das Gefäss erweitert, die Spannung des Blutes abnehmen, mithin der Blutdruck geringer werden, und umgekehrt muss bei Verengerung des Gefässes der Blutdruck grösser werden."

Die hier vorliegenden, durch den längeren Kälteeinfluss veränderten Bedingungen bestehen in einer verlangsamten Circulation, in einem verhinderten oder verzögertem Rückströmen des Blutes, in einer Blutanhäufung. Das Blut wird länger mit den Geweben in Berührung bleiben, und deshalb venöser. Das verhinderte oder verzögerte Rückströmen des Blutes bewirkt ein langsameres Eindringen der Kälte zu den inneren Organen, da das bewegte Blut der wirksamste Vermittler des Temperaturausgleiches von Körper und berührendem Medium ist. Wir haben also hier schon mannigfache willkürlich zu regulirende Veränderungen der Lebensbedingungen unter kürzer oder länger einwirkenden thermischen, localen Reizen kennen gelernt.

Ausser den geschilderten localen Reiz- und Ueberreizwirkungen, oder Erregung der Hemmungsnerven durch thermische Einflüsse auf die *oberflächlichen Gefässe an der Contactstelle, wirken dieselben auch auf die tiefer unter der Contactstelle gelegenen grösseren Arterien.*

Diese liegen nicht so oberflächlich, der mechanische und thermische Reiz trifft sie nicht so unmittelbar und direct, sondern erstreckt sich auf dieselben nur als ein reflectirter, vielleicht durch peripherische Ganglien vermittelter. Der Innervations- und Contractionsreiz ist in Folge dessen für diese tiefen Gebilde ein viel schwächerer und wird daher nicht so

leicht zum Ueberreize. Diesem milderen Reize entsprechend, beobachtet man hier nur die Erstwirkung, nämlich Contraction des Gefässes oder der Gefässe. Dieselbe ist eine dauerndere, da die Action organischer Muskeln die Eigenthümlichkeit zeigt, auf adäquate Reize ihre Thätigkeit nur allmälig zu entfalten und auch nur allmälig in derselben wieder nachzulassen. Eine neue Erregung des adäquaten Reizes wird, wenn die betreffenden Gefässe sich zu erweitern beginnen, eine abermalige Verengerung der Gefässe erzwingen. So vermag man durch entsprechende Wiederholung des thermischen Reizes von der Haut über grösseren Gefässstämmen dieselben in dauernder Contraction zu erhalten.

Nur excessive oder eigenthümlich einwirkende Temperaturreize können selbst bis in die Tiefe des getroffenen Theiles Ueberreizerscheinungen oder Hemmungswirkungen hervorrufen, und so Tonicitätsverlust, Erschlaffung, Erweiterung, vorübergehende oder dauernde Paralyse in tief liegenden grossen Gefässstämmen bewirken.

Einfluss von Kälte und Wärme auf peripherisch von der Applicationsstelle gelegene Körpertheile.

Die Contraction der grössern zuführenden Gefässe eines Theiles, z. B. der Hauptarterie eines Gliedes, muss nun sowohl auf die Circulationsverhältnisse gegen die Peripherie von der contrahirten Stelle, als auch gegen das Centrum zu von Einfluss sein. Der Einfluss wird ein um so auffälligerer sein, je grösser das Kaliber des zur Verengerung gebrachten Gefässes ist, und je mächtiger die eingetretene Verengerung selbst ist.

Eine Betrachtung der Verhältnisse, die eine plötzliche Verengerung eines grösseren Gefässstammes hervorruft, wird uns darüber Aufschluss geben.

Wie sich das Lumen einer Arterie verengt, muss auch weniger Blut durch dieselbe fliessen.

Die Geschwindigkeit der Strömung wird, so lange der Herzdruck derselbe ist, die gleiche bleiben.

Nur das absolute Druckgewicht muss sich im gleichen Verhältnisse mit der Verengerung des Lumen verkleinern. Die Arterie wird daher, falls die Herzkraft unverändert bleibt, nur eine ihrem verkleinerten Querschnitte entsprechende Menge Blutes innerhalb einer bestimmten Zeit aufnehmen.

Aber selbst eine verstärkte Druckkraft des Herzens vermag nicht die Veränderung der Capacität auszugleichen, wie Valentin und Magendie mathematisch nachwiesen.

Die Arterie wird daher nur eine ihrem verkleinerten Querschnitte entsprechende Menge Blutes innerhalb einer bestimmten Zeit durchlassen.

Der Erfolg muss demnach eine verminderte Blutzufuhr zu den von der Verengerung gegen die Peripherie zu gelegenen Theilen sein.

Wie beträchtlich die Contraction eines grösseren Gefässstammes die Blutzufuhr zu der peripherischen Ausbreitung seines Stromgebietes herabzusetzen vermag, wird uns begreiflich, wenn wir bedenken, dass das Lumen einer Arterie bis auf die Hälfte, auf den dritten Theil, ja bis zum völligen Verschwinden desselben, unter einem Kältereiz sich zu verengern vermag, und dass bei einer Verengerung eines Gefässes, beispielsweise auf den vierten Theil seines Volums, die Capacität bis auf $^1/_{16}$ der ursprünglichen sinkt.

Darauf beruht ja die styptische Wirkung der Kälte bei Blutungen.

Das von der contrahirten Stelle peripherisch gelegene Gefässgebiet wird sich nun dem verminderten Blutzuflusse, dem verminderten Inhalte accommodiren, sich daher gleichfalls contrahiren, einen erhöhten Tonus zeigen.

Diese Veränderungen in den Gefässen der Peripherie, auf eine durch Kältereiz hervorgerufene Contraction des zuführenden Gefässstammes, lassen sich mittelst des Sphymographen und Volumometer, wie ich zuerst gezeigt habe [1]), direct verfolgen, und diese Versuche stellen den Beweis her, dass die

[1]) Ein Beitrag zur rationellen Begründung einiger hydrotherapeutischen Proceduren von Dr. Wilhelm Winternitz, Medic. Jahrbücher der k. k. Ges. d. Aerzte in Wien 1865.

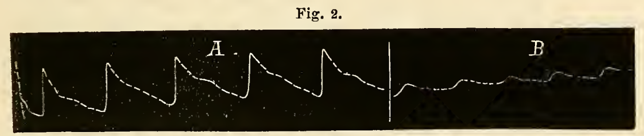
deducirten Wirkungen niedriger Temperaturen nicht auf theoretischem Raisonnement, sondern auf nachweisbaren Thatsachen beruhen.

7. Versuch.

Wir legen an die Arteria radialis unseres Versuchs-Objectes den Marey'schen Sphygmographen an. Lassen wir eine Curve von dem Gefässe zeichnen.

Wir arretiren das Uhrwerk nach einigen Pulsschlägen. Sie sehen, die Curve zeigt ganz normale Verhältnisse (Fig. 2 *A*).

Fig. 2.



Pulscurve der Art. radialis *A* vor, *B* nach Eisumschlägen auf den Oberarm.

Die einzelnen der Arterien-Diastole entsprechenden Elevationen sind hoch und steigen steil an.

Es deutet dies auf einen nur mässigen Tonicitäts-Grad des Gefässes, und auf eine mit jeder Herzsystole beträchtliche Erweiterung desselben, durch eine entsprechend grosse in die Arterie getriebene Blutmenge. Auch die beiden secundären Wellen zeigen eine nicht zu hohe Tension der Gefässwand, keine sehr beträchtliche Spannung der Blutsäule, einen mässigen Blutdruck, normalen Verschluss der Aortaklappen an.

Wir legen nun, ohne den Apparat zu verrücken, ohne den Arm zu bewegen, um den linken Oberarm und Vorderarm einen in Eiswasser getauchten Umschlag.

Nach zwei Minuten lassen wir das Uhrwerk wieder in Bewegung setzen, und nun zeigt sich eine sehr bemerkenswerthe Veränderung der Pulsform (Fig. 2 *B*).

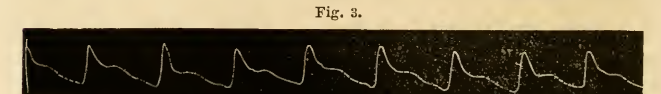
Die grosse Ascension ist auf ein Dritttheil der früheren Ascensionshöhe gesunken, die Elasticitätswellen sind in der Descensionslinie angedeutet, die in *A* sehr deutlichen Rückstosswellen sind jedoch kaum spurweise kenntlich. Diese Veränderungen haben wohl die Bedeutung, dass der Querschnittsverminderung durch Contraction des Gefässes eine verminderte Capacität und

eine erhöhte Spannung des Gefässrohres entspricht. Die mit jeder Herzsystole in das betreffende Gefäss getriebene Blutwelle ist dem entsprechend eine kleinere und vermag auch das höher gespannte Rohr nur weniger auszudehnen.

Das Fehlen der grossen Rückstosswelle muss auf den fast vollständigen Verschluss des zuführenden Gefässstammes bezogen werden, an der sich die schwächere Welle bricht, während die kräftige Herzsystole doch noch eine Blutquantität durch die verengte Stelle treibt und eine mässige Erweiterung des Gefässrohres erzwingt. Es lässt sich die gezeichnete Veränderung der Pulsform gar nicht anders deuten, wenn mit den nöthigen Cautelen gearbeitet wurde.

Auf den localen Kältereiz längs des zuführenden Gefässgebietes hat sich das getroffene Gefäss sehr energisch contrahirt, die zu den peripherischen Verzweigungen durchgelassene Blutmenge ist eine viel kleinere, und der erhöhte Tonus setzt, wie wir in Fig. 4 noch viel deutlicher sehen, der andringenden Blutwelle einen grösseren Widerstand entgegen. Die einzelnen der Arterien-Diastole entsprechenden Curventheile zeichnen sich durch niedrige, schräg ansteigende Linien, als Zeichen nur allmäliger Erweiterung des Gefässrohres, aus. Wechselt man den Umschlag einige Zeit nicht, oder entfernt man denselben, so beginnt nach und nach das Gefäss sich wieder zu erweitern, die Spannung wird eine geringere. Es strömt wieder mehr Blut zu. Es ist dies sehr deutlich an Fig. 3 einer nach dreiviertel Stunden, bei schon völlig erwärmtem Umschlage abgenommenen Curve zu erkennen.

Fig. 3.



Pulscurve der Art. radialis bei bereits erwärmtem Umschlage.

Ein paar rasch jetzt wieder gewechselte Umschläge bringen das Gefäss neuerdings, und zu noch energischerer Verengerung, und die abgenommene Curve bietet in noch höherem Masse den Charakter der in Fig. 2 *B* gezeichneten. (S. Fig. 4.)

Fig. 4.



Pulscurve derselben Arterie nach mehrmals erneuertem Umschlage.

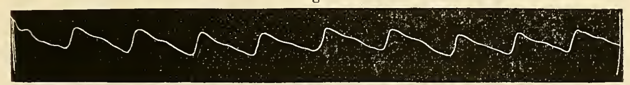
Dass solche Veränderungen der Pulsformen, bedingt durch Gefässcontraction als Reflexvorgang, ausgelöst durch thermische Reizung peripherischer sensibler Hautnerven gedeutet werden können, soll der nun anzustellende Versuch zeigen:

8. Versuch.

Dem gesunden 24jährigen Stud. med. C. R., mit elastischen ziemlich weiten Arterien, wird unter den stets gleichen äusseren Bedingungen eine Pulscurve von der Arteria radialis sinistra abgenommen.

Unmittelbar darauf wurde mittelst eines Eisstückchens, längs der Ulnarfurche des Ellbogengelenkes durch zwei Minuten gestrichen. Sodann wurde mittelst des unverrückt an dem unbewegt gehaltenen Arme fixirten Sphygmographen abermals eine Curve abgenommen.

Fig. 5



Pulscurve der Arteria radialis vor und

Fig. 6



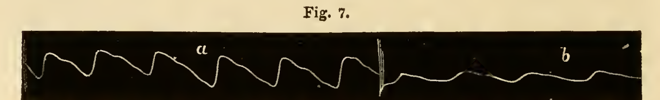
nach einer Eisstreichung längs der Ulnarfurche am Ellbogengelenke.

Letztere Curve zeigt nun im Vergleiche mit der früheren die Zeichen eines kräftig contrahirten Gefässes. Ganz wie bei den ersten Pulsbildern sind die Grossascensionen niedrig und steigen schräge an. Die secundären Wellen sind kaum angedeutet.

Auch durch Kälteeinwirkungen von anderen entfernteren Körperstellen gelingt es häufig, bestimmte Gefässe und Ge-

fässprovinzen zur Contraction zu bringen. Besonders scheint es, dass von einzelnen Punkten über grösseren Nervenstämmen auf die Contraction bestimmter Gefässpartien gewirkt werden kann. Sehr deutlich lässt dies die in Fig. 7 wiedergegebene Curve erkennen. Der erste Theil dieser Curve (*a*) zeigt die gewöhnlichen Verhältnisse eines ziemlich weiten, nicht mehr ganz elastischen Gefässrohres von einem Manne im Alter von 50 Jahren. Es wurde nun das Uhrwerk arretirt und ein Eisstück über dem Plexus axillaris an der Seitenfläche des Halses aufgelegt. Nach 2 Minuten wurde das Uhrwerk wieder in Bewegung gesetzt und jetzt die zweite Hälfte (*b*) der Fig. 7 gezeichnet.

Fig. 7.

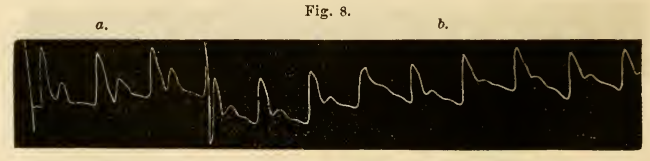


Dass übrigens die Mächtigkeit der durch Kältereize erzielbaren Contraction von Gefässen auch von individuellen Verhältnissen der Reizempfänglichkeit und Erregbarkeit, von der Elasticität der Gefässe und den Verhältnissen der Circulationsorgane abhängig sei, möge die folgende Curve zeigen, bei der es nur gelang, das Gefäss in einen erhöhten Tonus zu versetzen.

Fig. 8 stammt von einem Kranken, mit einer vollständig compensirten Mitral-Insufficienz.

Fig. 8.

a. *b.*



Pulscurve der Radialis sinistra *a* vor, *b* nach einer Fächerdouche auf die Rückenwirbelsäule.

Die genaue Analyse der Ihnen vorgezeigten Pulscurve, die vor und nach der Anwendung einer ganz flüchtigen, kalten Fächerdouche auf den Rücken des mit entblösstem Oberkörper sitzenden Patienten aufgenommen wurde, scheint mir von grosser Wichtigkeit. Der fächerförmig zertheilte Wasserstrahl

wurde kaum in der Dauer von zwei Secunden längs des Rückens auf- und abgeführt. Die Veränderung der Pulsform nach dem flüchtigen Kältereize ist eine höchst bemerkenswerthe.

Während in dem vor der Douche abgenommenen Curvenstücke (a) Fig. 8, eine sehr hoch entwickelte Rückstosswelle den Puls als einen exquisit dicrotischen mit wenig angedeuteten Elasticitätswellen erscheinen liess, sind in der zweiten Curvenhälfte (b) Fig. 8, die Rückstoss-Elevationen etwa um die Hälfte kleiner und deutlichere Elasticitäts-Schwankungen erkennbar.

Die Ascensions-Linien sind in beiden Theilen der Curve ziemlich gleich hoch.

Diese Pulsform-Veränderung durch die Douche hat nun folgende Bedeutung:

Die Bedingungen für das Zustandekommen eines deutlichen Dicrotismus, einer hohen Rückstosswelle und schwacher Elasticitäts-Schwankungen liegen, wie ich Ihnen am Circulations-Modelle jederzeit nachweisen kann, in einer herabgesetzten Spannung im Aortensysteme. Dies trifft nun für die erste Hälfte unserer Curve vollständig zu.

Mit der erhöhten Spannung muss die Rückstosswelle niedriger, die Elasticitäts-Wellen müssen höher werden; dies ist in dem zweiten Theile der Curve erfüllt.

Wir vermochten also durch die sphygmographische Darstellung in der überzeugendsten Weise nachzuweisen, dass der thermische Reiz die Spannung im Aortensysteme zu erhöhen im Stande ist.

Dieser Nachweis allein genügt vollständig, den grossen Werth der Hydrotherapie für die rationelle Behandlung von organischen Herzkrankheiten zu ermessen.

Wo also in Folge eines organischen Klappenfehlers der Druck im Aortensystem herabgesetzt ist, wo die functionellen oder organischen Zeichen einer daher rührenden Compensations-Störung eintreten, ist nicht wie bisher vielfach be-

hauptet wurde, die Hydrotherapie strengstens gegenangezeigt, sondern geradezu höchst rationell. Es bestärkt mich in diesem Ausspruche nicht blos der eben geführte theoretische Beweis, sondern eine vielfache günstige klinische Erfahrung. Ich kann sogar ohne Uebertreibung behaupten, dass es überhaupt bisher wohl kein Mittel gibt, das in gleicher Mächtigkeit Druck und Spannung im Gefäss-System zu reguliren vermag, wie der methodisch und entsprechend angewendete thermische Reiz.

Vermehrte Diurese, Verschwinden hydropischer Erscheinungen, bald auch des Albumins, waren die oft von mir beobachteten Consequenzen flüchtiger, kühler Regenbäder oder kalter Abreibungen.

Mögen Sie mir gestatten, wenigstens einer Beobachtung gleich an dieser Stelle Raum zu geben.

5. Beobachtung.

Rheumatismus artic. acutus — 6 Monate später Herzklopfen — Athem-Beschwerden — Oedem an den Füssen — Albuminurie — Hydrops ascites — Hydrotherapie — Milchcur, vollkommenes Verschwinden der Compensations-Störung.

Herr Carl S . . ., 19jähriger Handlungs-Commis, wohnte seit mehreren Wochen in einem feuchten, kellerartigen, ebenerdigen Locale. Leichte Muskel- und Gelenksschmerzen werden nicht beachtet, bis nach kurzer Zeit heftiger multipler, fieberhafter Gelenksrheumatismus eintritt. Der Kranke wird im Spitale nach längerer sorgfältiger Behandlung von seinen Beschwerden geheilt. Leichte Kurzathmigkeit bleibt zurück, diese wird auf die nach der Erkrankung zurückgebliebene hochgradige Anämie bezogen.

Nach etwa sechs Monaten werden die Athembeschwerden, namentlich schon bei geringfügigen Bewegungen, recht heftig, Herzklopfen gesellt sich hinzu, und allabendliche Schwellung der Füsse. Allmälig nehmen die hydropischen Ergüsse zu und bleiben permanent.

Jetzt erst wird eine Insufficienz und Stenose an der Bicuspidalis, ein im Breitendurchmesser mässig vergrössertes Herz, verstärkter zweiter Pulmonalton, etwas Hydrops ascites und Anasarca entdeckt. Tägliche Urinquantität 500 Cub.-Cent. — Urin: Albumin enthaltend und einzelne hyaline Cylinder.

Digitalis, Chinin, Eisen werden ohne Erfolg angewendet. Der Hydrops, die Athembeschwerden steigen consequent. Der Kranke bringt die Nächte im Lehnstuhle zu.

In diesem Zustande bekomme ich den Kranken zu Gesicht. Es wird eine Wassercur eingeleitet. Dieselbe besteht in der Anwendung einer flüchtigen Fächerdouche, die nach entsprechender vorläufiger Erwärmung durch gute Bedeckung, täglich einmal in der Dauer von drei Secunden angewendet wird.

Gleichzeitig wird eine strenge Milchcur verordnet.

Die Harnquantitäten nehmen vom Tage des Beginnes dieser Behandlungsweise rapid zu. Der Kranke hat sich rasch an die Einwirkung der Douche gewöhnt und sehnt sich nach derselben.

Nach wenigen Tagen kann mit einer allgemeinen ganz kalten Regendouche — Dauer 4 Secunden — begonnen werden.

Nach acht Tagen schläft der Kranke zum ersten Male wieder im Bette. Der Hydrops ascites und die Oedeme nehmen sichtlich ab. Albumin kaum in Spuren nachzuweisen.

Ich lasse den Patienten vor jeder Operation in einem Dampfkasten durch 3—4 Minuten erwärmen. Die Haut fängt an während und nach der Application sich zu röthen. Allgemeinbefinden sehr zufriedenstellend. Grosser Appetit hat sich eingestellt. Es werden täglich $3^1/_2$ Liter Milch genommen.

Nach 14 Tagen kann Patient bereits kleine Spaziergänge unternehmen, ohne athemlos zu werden.

Schon nach sechs Wochen ist eine vollständige Compensation der deutlich durch zwei Geräusche an der Herzspitze und Verbreitung der Herzdämpfung erkennbaren Insufficienz und Stenose der Bicuspidalis eingetreten.

Ich habe dieser Beobachtung nichts beizufügen als das Bedauern, dass es nicht immer so vollkommen gelingt, die eingetretene Compensations-Störung zu beseitigen. In vielen Fällen jedoch konnte ich mich von dem ausserordentlichen Nutzen der geschilderten Behandlungsweise überzeugen.

Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass die Erhöhung der Spannung im Aortensysteme, die durch thermischen Reflex ausgelöste Innervations-Veränderung im Herzen, die davon abhängige kräftigere Herzaction, auf die Beseitigung der Compensations-Störung von entschiedenem Einflusse sind.

Die Möglichkeit auch durch andere Proceduren ähnliche Wirkungen zu erzielen, der Antheil der Milchcur an dem günstigen Erfolge, soll seinerzeit ausführlich erörtert werden.

Doch kehren wir nun zu den localen Wirkungen der durch Kälte bewirkten Gefäss-Contraction zurück.

Wie wir sehen, wirkt also die durch den Kältereiz hervorgerufene Contraction eines grösseren Gefässstammes, wie eine unvollständige Unterbindung, auf das peripherisch von der contrahirten Stelle gelegene Verästelungsgebiet des betreffenden Gefässes. Der Blutzufluss zur Peripherie wird vermindert. Diese verminderte Blutzufuhr zu der Peripherie wird auch kenntlich sein an dem Sinken der Temperatur des entsprechenden Körpertheiles. Die Temperatur eines Theiles steht in der exactesten Abhängigkeit von der demselben zugeführten Blutmenge. Sie sinkt und steigt in geradem Verhältnisse mit dieser.

Bei der Contraction eines arteriellen Blutgefässes erniedrigt sich die Temperatur in dem ganzen Circulationsgebiete desselben.

Directe Versuche erhärten dieses schon theoretisch erschliessbare Factum.

Wie beträchtlich dieses Sinken der Temperatur sein könne, will ich an einem ad hoc angestellten Versuche nachweisen.

9. Versuch.

Unserem Versuchsindividuum wird ein Thermometer in die geschlossene rechte Hohlhand gelegt, und mit einer fest umgelegten Flanellbinde ein verlässlicher Schluss der Hohlhand unterstützt; ein zweites Thermometer in der Achselhöhle derselben Seite angebracht. Nach Fixirung der Quecksilbersäulen wird ein grosser, aus mehreren Leinenlagen bestehender in Eiswasser getauchter Umschlag um den Oberarm gelegt, und der Gang der Temperaturen an den beiden geprüften Stellen notirt.

Die folgende Tabelle zeigt das Ergebniss dieses Versuches.

Tabelle I.

Gang der Temperatur in der Achselhöhle und Hohlhand vor und nach einem kalten Umschlage auf den Oberarm.

Zeit	Versuchsbedingung	Temperatur	
		Hohlhand	Achselhöhle
20 Minuten	Nach dem Einlegen der Thermometer	35·2°	36·9°
5 „	Nach Eisumschlag um den Oberarm	35·0	37·0
10 „	„ „ „ „ „	34·8	37·0
5 „	Nachdem Umschlag erneuert	34·6	37·1
10 „	„ „ „ „	34·5	37·1
20 „	„ „ „ „	34·5	37·0
	Umschlag entfernt		
10 „	später	34·5	37·0
20 „	„	34·9	37·0
40 „	„	35·0	36·9

Wir entnehmen dieser Tabelle, dass der kalte Umschlag auf den Oberarm ein Sinken der Hohlhand-Temperatur um 0·4 bewirkte. Eine Erneuerung des Umschlages setzte die Hohlhandtemperatur um weitere 0·3° herab.

Die zwei kalten Umschläge hatten demnach die Temperatur eines peripherisch von der Applicationsstelle gelegenen Körpertheiles um 0·7° C. herabgedrückt. Diese Temperatur-Ermässigung hielt noch 10 Minuten nach Entfernung des Umschlages an. Der abgekühlte Körpertheil hatte noch 40 Minuten nach Wegnahme des Umschlages die Anfangstemperatur nicht völlig erreicht.

Auf das gleichzeitige entgegengesetzte Verhalten der Achselwärme, also einer central von der Stelle der Kälteapplication gelegenen Körperpartie, will ich hier nur hingewiesen haben. Auf die Bedeutung und Erklärung dieser Thatsache kommen wir später zu sprechen.

In einem früher angestellten Versuche [1]) hatte die Hohlhand eine Temperatur von 34·2° C. — Es wurde ein Schneeumschlag, der nur 2 Minuten liegen blieb, um den Oberarm gelegt. Dieser Umschlag hatte ein Sinken der Hohlhand-Wärme um mehr als einen ganzen Grad zur Folge.

Nach kurzer Zeit stieg die Hohlhand-Temperatur bis auf

[1]) Ein Beitrag zur rationellen Begründung einiger hydrotherapeutischer Proceduren l. c.

34·5° C. — Eine neuerliche, abermals nur ganz kurze Schnee-Application auf dieselbe Körperstelle, die zur Controle der temperaturherabsetzenden Wirkung auf die peripherisch von dem Umschlage gelegenen Körpertheile vorgenommen wurde, bewirkte ein abermaliges Sinken der Hand-Temperatur um 0·2° C.

Ich habe solche Versuche unzähligemale wiederholt und stets ein Sinken der Wärme peripherisch von dem Applicationsorte constatirt.

Regelmässig konnte ich die Temperatur eines peripherischen Theiles herabsetzen und dauernd kühler erhalten durch wiederholte Einwirkung niedriger Temperaturen längs der zuführenden Gefäss- und Nervenbahnen.

Liess ich einen aus mehrfachen Leinwandschichten, in 4gradiges Wasser getauchten, mässig ausgewundenen Umschlag 5 Minuten lange liegen, so sank die Temperatur in der Hohlhand noch durch 5 Minuten nach Wegnahme des Umschlages.

Das Sinken der Temperatur ging meist um so schneller vor sich, je wärmer die Hand im Beginne des Experimentes gewesen, und zeigte überhaupt mannigfaltige Gradunterschiede je nach der Reizempfänglichkeit und Empfindlichkeit des Versuchs-Individuums und je nach dem Grade der Erregbarkeit der Gefässnerven.

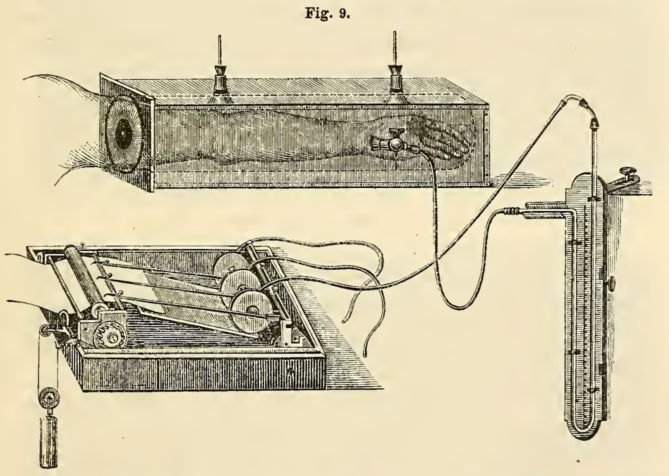
Im Minimum betrug die Temperaturabnahme 0·1° C. — im Maximum 1·3° C. — Nach jedem neuen Umschlage sank die Temperatur aber um immer kleinere Grössen, bis etwa nach einer Stunde ein gewisses Minimum erreicht war, um welches nur geringe Oscillationen stattfanden. Bei längerer und öfter wiederholter Application und schliesslichem Liegenlassen oder Entfernung des Umschlages war das nun folgende Ansteigen der Hohlhand-Temperatur beträchtlich verzögert, gegen das Ansteigen nach nur einmaliger Application eines 4° kalten Umschlages. — Nach wiederholten Umschlägen von höherer Temperatur 10—12°, geschah dieses Wiederansteigen meist noch allmäliger.

Aber auch nach einer anderen Methode können wir den exacten Beweis dafür erbringen, das wir mit Kälte und Wärme-

Einwirkungen an dem Applicationsorte selbst, die Circulations-Verhältnisse geradezu willkürlich abzuändern im Stande sind.

Ich habe vor nunmehr drei Jahren, in dem Institute für Experimental-Pathologie des Professor Striker, Versuche angestellt über Volumveränderungen peripherischer Theile, also der Extremitäten, unter dem Einflusse differenter Temperaturen. Diese Versuche, von denen ich in einer späteren Vorlesung ausführlicher sprechen werde, wurden mit einem Apparate angestellt, der dem Fick'schen Stiefel-Sphygmographen ähnlich construirt war. Derselbe ist dem Principe nach identisch mit dem seither von Mosso beschriebenen und verbesserten Plethysmographen. Der Apparat (Fig. 9) besteht aus einem

Fig. 9.



Plethysmograph in Verbindung mit dem Manometer und dem Schreibapparat.

Blech- oder Glascylinder, weit und lang genug, um einen Körpertheil, etwa den Arm eines Menschen, aufzunehmen. Die Eingangs-Oeffnung dieses Cylinders ist mit einer Kautschuk-Membran verschlossen. Diese Membran ist von einer kreisrunden Oeffnung, gross genug um Hand und Arm des zu Beobachtenden in den Apparat hineinzuführen, durchbrochen. Die Ränder dieser Oeffnung müssen genau der Peripherie des Armes anliegen, ohne jedoch die Circulation in demselben zu beein-

trächtigen. Der Cylinder selbst ist ausserdem mit einigen Oeffnungen versehen, die dazu dienen, sobald der Arm sich in dem Apparate befindet, Wasser in denselben einzufüllen, und die Luft verlässlich zu verdrängen. Die eine dieser Oeffnungen, an der Seitenwand oder der Eingangspforte gegenüber gelegen, wird durch einen Kautschukschlauch mit einem Manometer verbunden. Fig. 9 soll Ihnen diesen Apparat veranschaulichen.

Sobald Cylinder und Manometer mit Wasser gefüllt sind und die Luft verlässlich ausgetrieben ist, werden die Eingussöcher hermetisch verkorkt. Wird nun der Hahn des Manometers geöffnet, so bemerkt man allsogleich Schwankungen der Flüssigkeitssäule in dem offenen Manometerschenkel. Diese Flüssigkeits - Schwankungen kann man nun mittelst eines Schwimmers in der bekannten Weise auf die Trommel des Kymographions oder auf irgend einen anderen Apparat, der Papierstreifen mit gleichmässiger Geschwindigkeit an der Feder des Schwimmers vorüberführt, aufzeichnen.

Man beobachtet nun dreierlei Bewegungen an der Flüssigkeitssäule und an den gezeichneten Curven.

1. Schwankungen, die mit dem Pulse synchronisch sind und der Ausdruck der Volum-Veränderung des Armes durch die mit jeder Herzsystole in den Arm getriebene Blutwelle und der in dem Intervall bis zur nächsten Systole aus dem Arme ausströmenden Blutmenge sind.

2. Stärkere Senkungen und Erhebungen der Flüssigkeitssäule, zusammenfallend mit den Respirationsphasen.

3. Niveau-Veränderungen constanterer Natur, die den dauernderen Volum-Veränderungen des eingetauchten Theiles entsprechen, also gewissermassen der Ausdruck für die Schwankungen des mittleren Blutdruckes sind.

Wird mit jeder Herzsystole viel oder wenig Blut in den eingetauchten Arm getrieben, werden Curvenberg und Curventhal höher respective tiefer ausfallen.

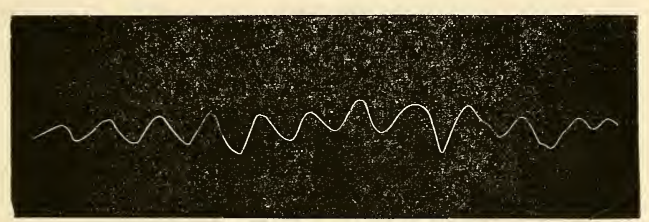
Die Volum-Veränderungen sind grosse oder kleine. Die Ordinaten steigen und sinken mehr oder weniger über und unter die Abscissen-Achse. Ich konnte so den früher mit dem

Sphygmographen geführten Nachweis, dass niedrige Temperaturen Gefässverengerung, hohe Gefässerweiterung bewirken, mittelst der volumometrischen Methode erhärten.

Fig. 10 stellt die Volumveränderungen dar, die ein Arm in Wasser von 8° C. getaucht, mit jeder Herzsystole erleidet.

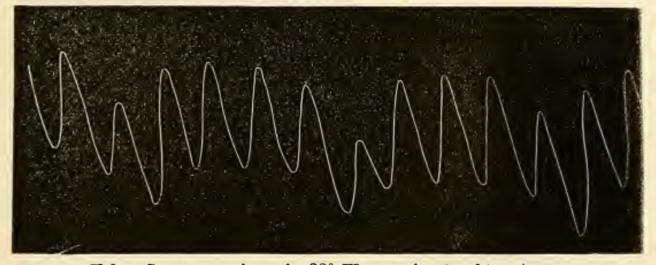
Fig. 11. zeigt die Volumen-Veränderungen, die derselbe Arm, in ein Wasser von 38° C. getaucht, darbot. Auf den ersten Blick fällt es in die Augen, dass die Volumschwankungen viel kleinere sind in dem ersten als in dem zweiten Falle.

Fig. 10.



Volum-Curve von einem in 8° Wasser eingetauchten Arme.

Fig. 11.



Volum-Curve von einem in 38° Wasser eingetauchten Arme.

Fig. 10 zeigt mit den Pulsphasen zusammenfallende relativ flache Wellenberge und Thäler. Es ist diese Curvenform der Ausdruck dafür, dass jede Herzsystole nur verhältnissmässig wenig Blut in den im kalten Wasser befindlichen Arm hineinzupressen vermag. Aus diesem Grunde sind die Volumschwankungen weniger beträchtlich. Es kann dies nur bedingt sein, da die Herzkraft keine Veränderungen erlitten haben

konnte, in dem grösseren Widerstande, den die durch den Kältereiz contrahirten Gefässe der eindringenden Blutwelle entgegensetzen.

Die, von dem in warmes Wasser eingetauchten Arme abgenommene Curve zeigt im Vergleiche mit der eben beschriebenen weitaus grössere Volumschwankungen an.

Der Reiz der Wärme bewirkt alsbald Gefässerweiterung und Erschlaffung. Mit jeder Herzsystole wird jetzt bei gleicher Herzkraft, wegen geringeren Widerstandes der Gefässwände, mehr Blut in den Arm getrieben, die Gefässe beträchtlicher ausgedehnt, daraus ist die grössere Volumzunahme erklärlich. Da die Elasticität der Gefässwände nicht alterirt ist, so wird der Dehnung und Erweiterung des Gefässes, eine Zusammenziehung der elastischen Elemente des Gefässrohres folgen. Es wird daher auch die Volumabnahme des Armes während der Herzdiastole eine bedeutendere sein, als bei Eintauchung des Armes in kaltes Wasser. In Folge dessen sehen wir an der Curve Fig. 11 viel grössere Schwankungen um die Abscissenachse. Der Schluss ist demnach gerechtfertigt, und es demonstriren denselben die zwei Curven geradezu ad oculos, dass bei Eintauchung eines Körpertheiles in warmes Wasser viel grössere Blutmengen mit jeder Herzsystole in denselben hineinströmen, dass in den Intervallen viel mehr Blut aus dem betreffenden Theile zu dem Centrum zurückfliesst. Es ist demnach durch diese plethysmographischen Curven, so viel ich weiss, von mir zuerst der directe Beweis am Menschen erbracht, dass Wärmeeinflüsse eine vermehrte Blutzufuhr, eine beschleunigte Circulation zu dem getroffenen Theile bewirken.

Die dritte Art der Veränderung des Flüssigkeits-Niveau im Manometer beruht, wie schon gesagt, in einem beständigeren, von den genannten Einflüssen unabhängigen Ansteigen oder Absinken der Flüssigkeitssäule. Diese Schwankung ist der Ausdruck für eine dauerndere Volumzunahme oder Abnahme des eingetauchten Gliedes.

Diese Schwankung ist bedingt durch eine überhaupt vermehrte oder verminderte Blut- und Säftemenge in dem beobachteten Theile. Man wird dieselbe am deutlichsten erkennen,

wenn man das Manometer weniger empfindlich macht, um dadurch die anderen Flüssigkeitsschwankungen auszuschalten. Wir kommen später darauf zurück.

Wir sehen demnach, um es nochmals zu resumiren, auf Applicationen niedriger Temperaturen über grösseren Gefässstämmen eine Verengerung derselben eintreten. Die Gefässe können durch Wiederholung dieser Applicationen beliebig lange contrahirt erhalten werden. Diese Gefäss-Contraction bewirkt eine Verminderung der Blutzufuhr zu dem peripherisch von dem verengten Gefässe liegenden Verästlungsgebiete desselben. Die verminderte Blutzufuhr bewirkt eine Herabsetzung der Temperatur der von dem betreffenden Gefässe versorgten Körpertheile. Es lässt sich demnach mit Bestimmtheit darauf schliessen, dass die Ernährungsbedingungen in einem solchen Körpertheile sehr veränderte sein werden; da die Grösse der Blutzufuhr und die Höhe der Temperatur der Gradmesser für die Energie, mit der die organischen Functionen in einem Theile vor sich gehen, gelten. Wir werden es auf diese Art in der Hand haben, die organische Leistung eines Theiles herabzusetzen, wir werden auf diese Weise im Stande sein, wenn die organische Leistung, die Blutzufuhr, die Wärmebildung in einem Theile krankhaft erhöht sind, den Ausgleich der Störung herbeizuführen oder anzubahnen, indem wir normale Ernährungsbedingungen, oder wenigstens der Norm nahestende erzwingen. Ebenso werden wir es in der Hand haben durch Anwendung höherer Temperaturen, die einem Theile zugeführte Blutmenge zu vergrössern, die Blutbewegung in demselben zu beschleunigen, wie Fig. 11 direct beweist.

Fünfte Vorlesung.

Inhalt: Beeinflussung der Circulation im Kopfe, kenntlich an Temperaturschwankungen im äusseren Gehörgange. Tabelle. — Analyse derselben. — Temperatur-Herabsetzung bewirkt durch Contraction der Carotiden, und daher verminderte Blutzufuhr zum Kopfe. — Cautchouk - Cravate mit durchfliessendem Wasser zur Abkühlung von Hals und Nacken. — Collaterale Hyperämie central von der Stelle der Kälteapplication, Ursache von Temperatursteigerung daselbst. — Therapeutische Verwerthung bei Anämie — bei passiven Hyperämien. — Beeinflussung von Se- und Excretionen — Beweise für dieselbe. — Temporäre Albuminurie, Hämaturie und Polyurie. — Beobachtung.

Meine Herren!

Nicht nur an den Extremitäten, von welchen wir es in der letzten Vorlesung gezeigt haben, sondern überall wo es gelingt einen grösseren oberflächlicheren Gefässstamm durch Application niedriger Temperaturen über demselben zur Contraction zu bringen, werden wir die Circulations-Verhältnisse, die Blutmenge, die Temperatur, die Ernährungsvorgänge in dem Stromgebiete des verengten Gefässes in der geschilderten Weise verändern.

Dies ist von ganz besonderer Wichtigkeit für die Beherrschung der Circulation im Kopfe.

10. Versuch.

In den äusseren Gehörgang unseres Versuchs-Objectes wird ein kleines Kapeller'sches Thermometer mit in 0·1° getheilter Skala eingeführt und mit Baumwolle daselbst befestiget. Nach 5 Minuten steht der Quecksilberfaden bei 37·3° fest. Wir legen nun kalte Umschläge auf die vordere und die seitlichen Flächen des Halses unseres in horizontaler Lage sich

befindenden Versuchs-Individuums. Ich benütze zu diesem Zwecke in Cravatenform zusammengelegte Sacktücher, die in Eiswasser getaucht werden. Ich lasse diese Umschläge nach je einer Minute wechseln. Dabei wird der Stand des Thermometers im äusseren Gehörgange genau beobachtet und in gleichen Zeiteinheiten notirt.

Das Verhalten der Temperatur im äusseren Gehörgange ist am lebenden Menschen wohl der empfindlichste Maassstab für Temperatur und daher Circulation im Kopf. Ich halte die Temperatur-Messung daselbst sogar für empfindlicher als die Augenspiegel-Untersuchung, da kleine Gefäss-Veränderungen leichter übersehen werden können, als ein Steigen oder Sinken der Quecksilbersäule. Auch mag die elastische Bulbus-Kapsel, der positive Druck der in derselben herrscht, manche Circulations-Veränderung im Kopfe, im Auge nicht zum Ausdrucke kommen lassen, während eine Temperaturschwankung im Ohre uns dieselbe noch verräth.

Das Resultat dieser Beobachtung liegt uns nun in der Tabelle II vor, zu deren Analyse wir jetzt schreiten wollen.

II. Tabelle.

Verhalten der Temperatur im linken äusseren Gehörgange unter Eisumschlägen auf die vordere Halsfläche.

Zeit	Temperatur im Gehörgange	Zeit	Temperatur im Gehörgange	Zeit	Temperatur im Gehörgange
11 h 5 m	37·3	11 h 35 m	37·1	12 h — m	37·1
11 „ 10 „	37·3 *)	11 „ 40 „	37·05 †)	12 „ 5 „	37·2
11 „ 15 „	37·25	11 „ 45 „	37·00	12 „ 10 „	37·2
11 „ 20 „	37·25	11 „ 50 „	37·05	12 „ 15 „	37·2
11 „ 25 „	37·2	11 „ 55 „	37·1	12 „ 20 „	37·25
11 „ 30 „	37·2				

Obwohl es mir bisher nicht gelingen wollte, die Contraction der Carotiden unter Einwirkung niederer Temperaturen auch sphygmographisch darzustellen, und auch andere Kopfarterien wie etwa die Temporalarterien sich zu einer solchen Darstellung wenig eignen, so zeigt die vorliegende Tabelle

*) Von der 10. Minute nach jeder Minute gewechselter Umschlag.
†) Der Umschlag entfernt, der Hals trocken bedeckt.

doch mit genügender Sicherheit, dass die Kälteeinwirkung am Halse diesen Effekt hervorgebracht haben musste.

Ich habe schon bei einer früheren Gelegenheit betont, dass es nicht denkbar sei, eine Wärme-Entziehung von einer kleinen Stelle der Körperoberfläche könne die gesammte Blut- oder Körpertemperatur messbar herabgesetzt haben. Es ist auch nicht anzunehmen, dass eine die Carotis durchströmende Blutwelle bei ihrer rapiden Passage genügend lange mit den abgekühlten Geweben in Berührung bleibe, um eine so auffällige Temperatur-Erniedrigung zu erleiden, dass dieselbe ein solches Sinken der Temperatur im äusseren Gehörgange zu verursachen vermöchte. Es bleibt demnach nur die durch Analogien an anderen Gefässen sehr fest gestützte Annahme übrig, der Kältereiz habe eine Contraction der Carotiden bewirkt. Es fliesst deshalb weniger Blut zu dem Verästlungsgebiete des contrahirten Gefässes, also hier zum Kopfe und Gehirn. Diese verminderte Blutzufuhr erklärt nun, wie bei anderen peripherischen Körpertheilen, das Sinken der Temperatur in denselben bei Kälte-Einwirkungen längs des zuführenden Strom- und Nervengebietes.

Die Temperatur im äusseren Gehörgange war 5 Minuten nach Beginn der Halsumschläge schon um 0·05, nach 15 Minuten um 0·1, nach 25 Minuten um 0·2, nach 30 Minuten um 0.25° gesunken.

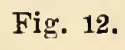
Noch 40 Minuten nach Entfernung der Umschläge war die Temperatur im äusseren Gehörgange um 0·05° niedriger als vor der Kälteapplication.

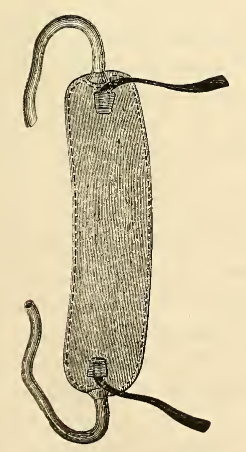
Für die praktische Verwerthung dieses Ergebnisses habe ich einen kleinen Apparat angegeben, der mir schon vielfach gute Dienste leistete, und den ich Ihnen gleich bei dieser Gelegenheit vorzeige. Für Fälle nämlich, wo es sich besonders darum handelt, blos die Wirkung der niedrigen Temperatur zu erzielen, und wo voraussichtlich der Kältereiz durch längere Zeit einwirken soll, habe ich eine Vorrichtung anfertigen lassen, welche dieser Aufgabe vollkommen gerecht wird. Es wird dabei das immer von dem guten Willen des Wartpersonales abhängige rechtzeitige Wechseln des Umschlages ent-

behrlich. Hals, Bettzeug und Unterlagen bleiben dabei vor Durchfeuchtung behütet, die damit verbundenen Unannehmlichkeiten und Gefahren der Verkältung werden vermieden.

Diese Vorrichtung besteht aus einem aus Kautschuk gefertigten, cravatenartig geformten Beutel, in welchen man entweder eine Kältemischung vor der Application auf den Hals einfüllt, oder durch welche man einen Strom kalten Wassers aus einem höher stehenden Reservoir beliebig lange und schnell fliessen lassen kann.

Bei Anwendung dieses Kühlapparates auf die vordere oder auch die hintere und die Seitenflächen des Halses beobachtet man, wie bei Anwendung der früher geschilderten Umschläge, ein Sinken der Temperatur im äusseren Gehörgange, und ebenso in der Mundhöhle. Auch die Temperatur und Wärmeabgabe von Kopf- und Gesichtshaut werden dabei, wie ich mit meinen Calorimetern, die ich Ihnen bald vorzeigen werde, direct nachweisen konnte, herabgesetzt. Fig. 12 zeigt den Apparat.


Fig. 12.


Kautschuk-Cravate für durchfliessendes Wasser.

Wir werden den therapeutischen Werth dieser Applicationsform kennen lernen. Ehe ich jedoch daran gehe, müssen wir uns noch der Erforschung des Einflusses zuwenden, den eine durch niedrige Temperaturen bewirkte Verengerung eines grösseren Gefässstammes auf die von der contrahirten Stelle central gelegenen Partien des Gefäss-Systemes haben muss.

Einfluss niedriger Temperaturen auf central von der Applicationsstelle gelegene Theile.

Der Stromrichtung entgegen muss sich eine ganz andere Wirkung über der verengten Gefässstelle geltend machen, als wir dies gegen die Peripherie zu fanden.

Auf die mehr central gelegenen Partien des Arterienrohres muss die Verengerung eines grösseren Gefässstammes, je nach dem Kaliber desselben und je nach dem Grade der Contraction, als ein Strömungshinderniss von entsprechender Mächtigkeit wirken.

Es wird also vor der Stenose, da die Flüssigkeitsmengen und die Kräfte, durch welche die Strömung unterhalten wird, nicht abnehmen, eine Blutstauung eintreten, d. h. die Flüssigkeit wird höher gespannt und übt einen grösseren Druck auf die Rohrwand aus. Die unter höherem Drucke stehende Flüssigkeit wird durch Collateral-Aeste auszuweichen streben. Es entsteht eine collaterale Hyperämie und Erweiterung der zunächst über dem Strömungshindernisse gelegenen Gefässpartien.

Der Zustand der collateralen Hyperämie äussert sich, central von dem Orte der Kälteapplication, durch etwas höhere Röthung der betreffenden Theile, und entsprechende Veränderung der Pulsbeschaffenheit. Die Arterie wird weiter und fühlt sich härter an. Die unmittelbare Folge dieser Rückstauungshyperämie ist eine Temperaturzunahme der entsprechenden Körperstelle.

Ich habe Sie jüngst darauf aufmerksam gemacht, dass nach einer Kälteanwendung auf den Oberarm die Hohlhand-Temperatur sinkt, die Achselhöhlenwärme gleichzeitig gesteigert wird. Der Tab. I., die ich Ihnen in der letzten Vorlesung demonstrirte, ist dieses Verhalten ganz deutlich zu entnehmen.

Das Steigen der Achselhöhlenwärme ist der Effect des durch Contraction der Brachialarterie und ihres Verästlungsgebietes bedingten Strömungshindernisses. Das Steigen des Thermometers in der Achselhöhle um 0·2° C. ist der Ausdruck für die über demselben stattfindende Collateral-Hyperämie. Auch diese collaterale Hyperämie, diese Rückstauungs-Congestion, die erhöhte Gefässspannung, wird man therapeutisch zu verwerthen streben.

Es wird sich auf diese Weise durch Erhöhung des Tonus und Contraction der peripherischen Gefässe der gesammte Fassungsraum des Gefäss-Systemes verkleinern lassen, es wird das Blut in die Peripherie nur in verminderter, der geringeren

Capacität entsprechender Menge, einströmen können; es wird eine wahre Plethora quoad spatium in anderen, namentlich den inneren Organen, eintreten. Mit dem vermehrten Blutreichthum, mit dem vermehrten Drucke in den inneren Organen, wird sich eine erhöhte oder abgeänderte Function in denselben bemerkbar machen.

Es werden hier ähnliche Resultate erzielt werden, wie sie Thomas Wise von seiner Tourniquet-Therapie versichert.

Bei anämischen Zuständen sollen die Functionen der lebenswichtigsten Organe durch den höheren Blutdruck angeregt und befördert werden. Wir ahmen in diesem Falle nur die Natur nach, die bei Blutarmuth durch Contraction und erhöhten Tonus der peripherischen Gefässe (habituelle Kälte von Händen und Füssen), das wenige Blut in den lebenswichtigen Organen concentrirt. Wir streben durch solche thermische Contractionsreize Wirkungen an, wie man sie in jüngster Zeit bei hochgradigen Anämien mittelst der Esmarch'schen Binde, durch Verdrängung des Blutes aus den Extremitäten zu erzielen versuchte.

Vom theoretischen Standpunkte fällt damit das Vorurtheil, es sei bei anämischen Zuständen die Hydrotherapie absolut gegenangezeigt.

Wir wissen wohl recht gut, dass mit der Anämie stets auch eine geringe, niedrige, ungleichmässig vertheilte Körperwärme einhergeht. Das gewöhnliche Raisonnement lautet nun, man dürfe bei ohnehin schon so geringer Körperwärme nicht noch Wärme entziehende Proceduren anwenden. Das Raisonnement an und für sich ist richtig.

Das Endresultat der einzelnen hydriatischen Procedur darf bei fieberlosen anämischen Zuständen wirklich keine Herabsetzung der Körperwärme unter die normale sein.

Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich leicht dadurch lösen, wenn man bei anämischen Geschöpfen vor der eigentlich wärmeentziehenden Procedur, stets eine die Wärme im Körper aufstauende, oder direct Wärme zuführende vorausschickt. Die Abkühlung wird sodann blos die angehäufte oder im Ueberschusse zugeleitete Wärme entführen. Die Abkühlung

wird nicht durch Herabsetzung der Temperatur unter die Norm wirken, sondern blos durch Eindruck auf die nach vorheriger Erwärmung erregbarer gewordenen peripherischen sensiblen Nervenendigungen. Der Nervenreiz wird dadurch ein mächtigerer sein. Die Reflexe, die besonders in den vasomotorischen Bahnen sich geltend machen, als den Gefässtonus erhöhende Reize, werden vornehmlich zur Geltung kommen.

Es hat aber ausser dem Nervenreiz die Erhöhung des Gefässtonus für die Ernährungsvorgänge und die Blutbereitung die grösste Bedeutung.

Aus den Untersuchungen von Golz, Heubel, Bernstein und vielen Anderen hat sich nämlich ergeben, dass der Gefässtonus für die Resorption, für Excretion, für die intimsten Stoffwechselvorgänge in den Geweben, von beherrschendem Einflusse sei.

Es eröffnet sich uns hier ein ganz überraschender Blick auf ein Feld der mächtigen Wirksamkeit hydriatischer Eingriffe.

Hier ist die Empyrie, zum Heile der Kranken, der detaillirten theoretischen Erforschung weit vorausgeeilt. Aus den entwickelten Grundsätzen ergibt sich nämlich die Methodik für die Behandlung auf Blutarmuth beruhender und mit Herabsetzung des Gefässtonus einhergehender Erkrankungen.

Das Princip für die Behandlung anämischer Zustände muss nach dem Vorausgeschickten lauten:

Vermeidung einer Herabsetzung der Körpertemperatr unter die Norm, daher absolut sehr geringe Wärmeentziehung; Steigerung der Erregbarkeit der peripherischen Nervenendigungen, also vorbereitende Wärmestauung oder Wärmezufuhr, und endlich kräftiger Nervenreiz, daher möglichst grosse Temperatur-Differenz, somit sehr niedrige Wassertemperatur.

Eine Wärmeanhäufung an der Körperoberfläche findet statt am Morgen, nach im Bette unter entsprechender Bedeckung verbrachter Nacht. Die wärmeentziehende Procedur wird daher bei Anämischen mit Vorliebe unmittelbar aus der Bettwärme vorgenommen. Es wird zu dieser Zeit viel leichter eine recht niedrige Wasser-Temperatur ertragen.

Es wird nur die an der Körperoberfläche angehäufte Wärme entzogen, die Körpertemperatur nicht unter die Norm herabgesetzt, wenn die Wärmeentziehung ganz kurz dauert. Abreibungen in der Dauer von 1 bis 2 Minuten, Regenbäder in der Dauer von wenigen Secunden bis zu einer halben Minute entsprechen dieser Anzeige.

Oft werden diese Proceduren ganz nüchtern bei hochgradig Blutarmen schwer ertragen. Ein Glas warmer Milch oder Thee, eine halbe bis eine Stunde vor der Procedur genommen, bewirken dann meist die gewünschte Ertragsfähigkeit.

Ist die Anwendung dieser Proceduren unmittelbar aus der Bettwärme nicht zu ermöglichen, so muss die vorherige Erwärmung durch mässige Bewegung, eine feuchte Einpackung, ein Dampfkastenbad von wenigen Minuten, erzielt werden. Man wird oft überrascht sein, wie viel diese oft minimalen Wärme-Entziehungen zu einer besseren Blutbereitung, zu einem erwünschten Erfolge beitragen.

Chlorotische, Anämische und Reconvalescenten, besonders solche nach rheumatischen Affectionen, die oft durch lange Zeit mit allen bekannten Eisenmitteln ohne sichtlichen Erfolg behandelt wurden, sah ich in der kürzesten Zeit unter dieser unscheinbaren Cur rasch genesen.

Dass dabei der Nervenreiz, die durch denselben herbeigeführte Erhöhung des Gefässtonus, erhöhte Spannung im Blutgefäss-Systeme für Veränderung der Ernährungs-Bedingungen, also für den Erfolg von Wichtigkeit seien, dafür werde ich Ihnen seinerzeit zahlreiche praktische Belege beibringen. Die Verengerung der peripherischen Gefässe an der ganzen Körperoberfläche muss also in ähnlicher Weise eine sogenannte Rückstauungs-Congestion zu den inneren Organen hervorrufen, wie wir dies bei der localen Einwirkung niedriger Temperaturen erwiesen haben.

Wir werden diese beliebig graduirbare Rückstauungs-Congestion benützen, um passive Hyperämien und Stasen in inneren Organen durch Erhöhung des Blutdruckes daselbst zu beseitigen, sogenannte Reactiv-Wirkungen zu erzielen.

Wir können auf diesem Wege gleichfalls mannigfach in die intimsten und wichtigsten Ernährungsvorgänge eingreifen, so durch den erhöhten Blutdruck, Secretions- und Resorptions-Vorgänge mächtig beeinflussen etc.

Der Beweis dafür, dass die eben besprochenen Wirkungen nicht auf theoretischer Deduction oder aprioristischem Raisonnement beruhen, ist gleichfalls nicht schwer zu erbringen.

Es spricht scheinbar gegen die eben vorgetragene Ansicht, dass Horwath bei Bedeckung der ganzen Körperoberfläche von Thieren mit Schnee oder Eis keine Blutdruck-Steigerung eintreten sah. Wir werden uns in einer späteren Vorlesung eingehender mit den Temperatur-Wirkungen auf den Blutdruck befassen. Um nicht gar zu weit von unserem heutigen Thema abzuschweifen, will ich es blos betonen, dass bei einer durch thermische Reize bewirkten Contraction der Hautgefässe der Blutdruck ganz unverändert bleiben kann, wenn gleichzeitig eine andere Gefässprovinz sich um so viel erweitern würde, um den Capacitätsraum des Gefäss-Systemes constant zu erhalten. Wie wir sehen werden sprechen zahlreiche Gründe für eine solche Möglichkeit. Mit physikalischer Nothwendigkeit ergibt sich aber, dass bei Contraction der peripherischen Gefässe das von hier abgedämmte Blut nach anderen Organen verdrängt werden müsse und dort die Functionen unterhalten, oft auch anregen werde. Uebrigens beweisen gerade Fälle, wo auf Kälte-Einwirkungen von der Haut aus Störungen eintreten, die nur auf eine Blutdruck-Steigerung zu beziehen sind, dass die angeführte Horwath'sche Beobachtung nicht für alle Fälle Geltung habe, dass nicht immer die Gefäss-Verengerung auf der einen Seite durch Gefäss-Erweiterung auf einer anderen vollkommenen, wenigstens nicht momentan, compensirt werde. Hierher zählen z. B. manche ganz eclatante Fälle von temporärer Albuminurie, wie sie gar nicht so selten nach kalten Bädern zu beobachten sind.

So viel mir erinnerlich, hat Johnson besonders auf eine vorübergehende Albuminurie nach kalten Bädern hingewiesen.*)

---

*) Temporary Albuminuria the result of cold bathing. Brit. med. Journ. 1873.

Er theilt 3 oder 4 Fälle mit, wo bei Studenten nach verlängerten kalten Bädern eine meist bald, selbst schon nach wenigen Stunden vorübergehende Albuminurie eintrat.

Eine so auftretende passagere Albuminurie ist mit der grössten Wahrscheinlichkeit auf einen gesteigerten Druck in den Nierengefässen zurückzuführen, sie muss abgeleitet werden von der durch den thermischen Reiz bewirkten Contraction der Hautgefässe und dadurch verkleinertem Fassungsraume des Gefässsystemes. Da sich die Blutmenge nicht geändert hat, muss das auf einen kleineren Raum beschränkte Blut mit einem höheren Drucke auf den Seitenwänden der Gefässe lasten So erklärt es sich, dass die Transsudations-Vorgänge abnorme werden, dass nebst dem Wasser auch andere Substanzen: Albumin und Blutkörperchen durch die Gefässwand treten.

Einen solchen sehr beweisenden, höchst merkwürdigen Fall hatte ich vor Kurzem zu beobachten Gelegenheit.

6. Beobachtung.
Hämatinuria renalis willkürlich durch mässige Kälte hervorzurufen.

Herr N . . . . aus St. Petersburg, 36 Jahre alt, gebrauchte seit Jahren, der mannigfachsten Leiden wegen, von Zeit zu Zeit Wassercuren. Derselbe hat wiederholt an sich die Beobachtung gemacht, dass er nach jeder länger dauernden Kälteeinwirkung blutigen Urin ausschied.

Herr N . . . consultirte mich einer chronischen Gonorhoe halber, und ersuchte mich, ihn jene Proceduren anwenden zu lassen, die er schon öfters bei ähnlichen Veranlassungen mit Nutzen gebrauchte, namentlich: kurze wenige Minuten dauernde Dampfkastenbäder, mit darauf folgender ganz flüchtiger Eintauchung in ein 8° Vollbad.

Ich widerrieth dem Kranken diese Proceduren in der Furcht, die niedrige Temperatur des Vollbades könnte bei der bestehenden Reizung der Sexualorgane zur Entstehung eines Blasenkatarrhs Veranlassung geben.

Herr N . . . . folgte meinem Rathe und nahm nach dem kurzen Dampfkastenbad ein Halbbad von 20° in der Dauer von 6 Minuten. Trotz kräftiger Frottirung und Uebergiessung blieb die Haut des Patienten während und nach dem Bade sehr blass und kühl.

Zwei Stunden später war eine exquisite Hämatinuria renalis zu constatiren.

Am folgenden Tage war der Urin wieder blass und ohne Spur von Blut oder Albumin. Der Kranke fieberfrei.

Herr Docent Dr. Ultzmann, der die Untersuchung des Urins vornahm, fand das ganz merkwürdige Factum, dass der dunkel braunrothe, lackfarbige Urin keine Blutkörperchen enthielt. Mit dem Spectralapparate wurde nachgewiesen, dass die blutige Färbung von Hämoglobin herrühre. Es bleibt nun ganz unerklärlich, wieso bei dem sonst scheinbar ganz gesunden Menschen der Blutfarbstoff allein die Gefässe verlassen konnte. Wo sollte der Zerfall der Blutkörperchen stattfinden. Ein anderweitiges Milzleiden, ein Knochenleiden, eine Drüsenerkrankung waren nicht zu vermuthen. Die Hämatinurie fand statt unter gesteigerter Pulsfrequenz und Temperatur. Aus der Anamnese wäre hervorzuheben eine vorausgegangene Malaria und ein schweres Trauma auf den Rücken, namentlich auf die Lendenwirbelsäule. Einige Monate nach dieser Verletzung beobachtete der Kranke zum ersten Male nach einer mächtigen Abkühlung den blutigen Urin.

Gegen meinen Rath, der ich in diesem Falle eine rein interne Medication empfahl, wünschte der Kranke die von ihm schon wiederholt erprobten Proceduren (kurzes Dampfkastenbad und Eintauchung in's Vollbad) neuerdings zu versuchen, und es geschah in der That ohne die geringsten nachtheiligen Consequenzen. Nach jeder solchen Procedur wurde die Haut lebhaft roth und der Kranke erwärmte sich rasch und leicht.

Betonen will ich es, dass das Herz normal war, die Gefässe des Kranken jedoch, soweit dies durch die sphygmographische Untersuchung zu eruiren war, einen Elasticitätsverlust darboten. Der Kranke gehört auch nicht zu den sogenannten Blutern.

Es bleibt nur die Annahme übrig, der wenig kräftige thermische Reiz habe bei grosser Erregbarkeit der Gefässnerven in der Haut, die Gefässe daselbst zu einer mächtigen und dauernden Contraction incitirt. Diese Gefäss-Contraction bewirkt einen so erhöhten Druck in den Gefässen der inneren Organe, namentlich der Nieren, dass ein Durchtritt von Blutfarbstoff durch die Wände derselben erfolgt.

Der Wechsel dagegen zwischen der hohen Temperatur im Dampfkasten und der sehr tiefen im Vollbade hat, entweder durch Ueberreiz, oder durch Erregung von Hemmungsnerven, eine solche Erweiterung der Hautgefässe hervorgerufen, dass keine Erscheinung einer beträchtlichen Rückstauungs-Congestion oder Hyperämie der inneren Organe eintreten konnte.

Nur noch einen ganz ähnlichen Fall konnte ich in der Literatur auffinden. Es citirt denselben Bartels aus Botkin's Klinik. Auch hier wurde durch Abkühlung der Peripherie regelmässig Hämatinurie hervorgerufen.

Wenn ich die Hämatinurie nicht direct unter meinen Augen entstehen gesehen hätte, würde ich wohl kaum daran gezweifelt haben, das Opfer einer Mystification geworden zu sein. Auch der Umstand, dass ein ganz analoger Fall, wie erwähnt, auf Botkin's Klinik beobachtet wurde, verleiht meiner Beobachtung eine grössere Beweiskraft.

Ueber den Process, der einen Austritt von Blutfarbstoff veranlasst hat, ohne schwerere Allgemeinstörungen zu bewirken, können wir auch nicht einmal Vermuthungen aufstellen. Es gibt selbst dafür keine Anhaltspunkte, es für glaublich zu halten, eine bestimmte Urinbeschaffenheit habe so raschen Zerfall der durch erhöhten Druck herausgepressten Blutkörperchen zur Folge gehabt.

Es trägt wohl nichts zur Erklärung der Hämatinurie bei, wenn ich ein anderes ebensowenig aufgeklärtes, aber öfter zu beobachtendes Factum mittheile. Wiederholt hatte ich und hatten Andere gesehen, das manche Leute, die mit einer vollständig normalen Hautfarbe in's kalte Bad stiegen, mit deutlich ausgebildeter icterischer Hautfarbe die Wanne verliessen.

Viel weniger subtile Stoffwechselvorgänge, als die hier in Frage kommenden, entgehen unserem Verständniss noch immer und dürften noch lange unerforscht bleiben.

Fälle von rasch vorübergehender Albuminurie hat man jedoch häufig genug nach kalten Bädern zu beobachten Gelegenheit, wenn man seine Aufmerksamkeit darauf richtet.

Die Erfahrung lehrt, dass man Spuren von Albumin in den meisten Fällen dann zu finden pflegt, wenn das kühle Bad

einen nachhaltigen Gefässkrampf in der Haut hervorruft, und man es versäumt, durch entsprechende thermische und mechanische Einwirkungen, wie wir sie bald kennen lernen werden, denselben möglichst rasch zum Nachlasse zu bringen.

Man sieht schon daraus, dass es seine volle Berechtigung hat, worauf die Empiriker stets ein so grosses Gewicht gelegt haben, wenn man es anstrebt, bei den thermischen Einwirkungen eine lebhafte Hautröthung — Erweiterung der Hautgefässe — die sogenannte Reaction, hervorzurufen.

Aber selbst in Fällen, wo es nicht bis zur Albuminurie oder Hämatinurie kömmt, wird man an einer anderen Erscheinung die Rückstauungs-Congestion durch Verkleinerung des Gefässraumes, oder wenigstens durch den thermisch bewirkten erhöhten Tonus in den peripherischen Gefässen, zu erkennen im Stande sein.

Diese Erscheinung ist eine beträchtlich vermehrte Harnausscheidung, erklärlich aus dem gesteigerten Drucke in den Nierengefässen.

Auf die nach kalten, besonders kühlen Bädern gesteigerte Urin-Se- und Excretion ist schon von Böcker, Falk, Genth, Lehmann und Anderen aufmerksam gemacht worden. Der Harn wird nach solchen wässriger, sein specifisches Gewicht ein niedrigeres.

Von den neueren Untersuchungen möchte ich zunächst einer solchen aus dem Cl. Bernard'schen Laboratorium gedenken, die eine beachtenswerthe Stütze für das in Rede stehende Factum liefert.

Coloman Müller[1]) untersuchte den Einfluss der Hautthätigkeit auf die Harnabsonderung. Er bindet vollständig rasirte Hunde, etwa in der zweiten Stunde nach Wasseraufnahme auf ein durchgängiges Maschennetz, legt in die beiden Harnleiter Canülen ein, und misst die Geschwindigkeit der Harnabsonderung durch Zählung der ausfliessenden Tropfen, die sich durch Auffallen auf einen kleinen Löffel von selbst an einer rotirenden geschwärzten Trommel registriren.

[1]) Ueber den Einfluss der Hautthätigkeit auf die Harnabsonderung. Arch. f. exp. Path. B. I. pag. 429.

Sobald die Absonderung regelmässig im Gange war, wurden die Hautreize an den nur ganz schwach narcotisirten Hunden ausgeführt. Durch das Rasiren selbst wurden keine Veränderungen in der Harnabsonderung hervorgerufen. Kälte, in Form von Umschlägen oder Brausen, vermehrte die Tropfenzahl nach 15 bis 25 Minuten; Wärme verminderte sie dagegen.

Dieser experimentelle Nachweis am Thiere bestätiget vollinthaltlich die am Menschen gemachten Beobachtungen.

Von der localen Kälteeinwirkung haben wir gezeigt, dass sie eine Contraction selbst grosser, tiefliegender Gefässe bewirke. Wir haben erwiesen, dass diese Gefäss-Contraction eine verminderte Blutzufuhr zu dem Verästlungsgebiete des contrahirten Gefässes zur Folge habe.

Wir haben den Beweis erbracht, dass Druck und Spannung in dem Gefässe central von der durch den thermischen Reiz contrahirten Stelle zunehmen müsse, dass sich daselbst eine collaterale Hyperämie beobachten lasse.

Je grösser die Anzahl der zur Contraction gebrachten Gefässe ist, desto mächtiger muss diese collaterale Hyperämie werden.

Wir haben es verfolgt, welche Störungen eine solche mächtige Collateral-Hyperämie, bedingt durch Kälteeinwirkung auf die ganze Körperoberfläche, hervorrufen könne, und wie dieselbe andererseits wieder therapeutische Verwerthung finden wird.

Die praktische Benützung dieser willkürlich hervorzurufenden Gefäss-Contractionen wollen wir in dem nächsten Vortrage noch etwas eingehender erörtern.

Sechste Vorlesung.

Inhalt: Praktische Verwerthung der dargestellten Wirkungen thermischer Einflüsse auf Gefässe und Circulation — Bekämpfung von Hyperämie und Entzündung peripherischer Organe — energische Kälteanwendung auf hyperämische oder entzündete Theile ist irrationell — kühl halten des erkrankten Theiles, kalt halten des zuführenden Strom- und Nerven-Gebietes, daraus abgeleitete Methode der Behandlung von Entzündungen, Wunden, Geschwüren. — Beobachtungen — Behandlung von Schusswunden, profusen Eiterungsprocessen, Fistelbildungen, Hohlgängen, Verbrennungen und Brandwunden — Kritik des Wasserbettes — Vorzüge meiner Methode.

Meine Herren!

Es wird nun meine Aufgabe sein darzuthun, wie die bisher geschilderten Vorgänge zur Beseitigung bestimmter Ernährungsstörungen noch weiter zweckmässig benützt werden können; wie uns die gewonnene Einsicht in die Wirkungsweise thermischer Einflüsse auf die Gefässe ganz bestimmte Methoden für die Wasseranwendung bei gewissen Erkrankungen geradezu aufdrängt, und endlich zu beweisen, dass diese experimentell gefundenen Grundlagen an dem strengen Prüfstein der Empyrie sich bewähren.

Welche Indicationen suchen wir zu erfüllen bei einer Hyperämie oder bei einer Entzündung irgend eines beliebigen Organes?

Wir wollen der grösseren Einfachheit wegen eine locale äusserliche Entzündung in's Auge fassen, z. B. eine Phlegmone oder ein Panaritium, eine erysipelatöse Entzündung an einer Extremität.

Alle Entzündungs-Erscheinungen beruhen auf Störungen der normalen Ernährungs-Bedingungen in den entzündeten

Organen. Die Ursachen mögen in Veränderungen des Nerven-Einflusses oder in localen Schädlichkeiten gelegen sein, stets machen sich Erscheinungen geltend der Hyperämie, der Stase, eines veränderten Zellenlebens. Wir beobachten Schmerz, Röthe, Temperaturzunahme, Schwellung.

Können wir nun die Ursachen des ganzen Vorganges nicht oder sind sie nicht zu beseitigen, so werden wir uns mit den Symptomen beschäftigen müssen und diese zu beseitigen streben. Um normale Ernährungs-Bedingungen herbeizuführen, müssen wir die Abweichungen derselben in der Krankheit genau erkannt haben. Ist eine zu grosse Erregbarkeit im Nerven vorhanden, so werden wir diese herabzusetzen bemüht sein. Ist die Blutzufuhr zu dem erkrankten Theile eine vermehrte, so werden wir diese zu beschränken streben.

Ist die Temperatur sehr gesteigert, so werden wir sie zu erniedrigen trachten, und damit werden wir auf das zu lebhafte Zellenleben, auf die gewiss veränderten vital-chemischen Vorgänge auch Einfluss gewinnen.

Bei Hyperämien und Entzündungen sollen meist alle diese Anzeigen, womöglich gleichzeitig, erfüllt werden. Das herkömmliche Verfahren besteht nun darin, bei einem zugänglichen hyperämischen oder Entzündungsherde, diesen selbst dem Einflusse recht energischer Kälte auszusetzen.

Man bedeckt zu diesem Behufe den gerötheten, geschwollenen, heissen, schmerzhaften Theil mit recht kalten Umschlägen oder Eis-Umschlägen, oder steckt ihn womöglich in kaltes Wasser.

Der physikalisch erhärtete Satz, dass Kälte den Durchgang von Flüssigkeiten durch Capillarröhren sehr verlangsamt, muss auch für die Circulation im Capillar-Gefässsysteme gelten, wie übrigens auch Magendie u. A. direct erwiesen haben.

Aus diesem Gesetze ist es erklärbar, dass das Blut in erkalteten Hauttheilen sich mehr ansammelt, dass die Haut an dem Orte der Kälteeinwirkung sich mehr röthet und turgescirt. Dauert der Kälte-Einfluss längere Zeit, so wird das langsamer fliessende Blut in dem Theile venöser. Der Theil wird bläulich, und endlich tritt vollständige Stockung der

Circulation ein, wozu wohl auch die auf den Kältereiz schliesslich erfolgende Contraction der mit musculösen Elementen versehenen Venen das ihrige beitragen mag.

Wenn wir uns ferner daran erinnern, dass an der Einwirkungsstelle niedriger Temperaturen die Contraction der oberflächlichen arteriellen Gefässe nur ganz kurze Zeit dauert; dass alsbald diese Gefässe sich erweitern, besonders wenn sehr niedrige Temperaturen angewendet werden; dass die Blutbewegung in denselben verlangsamt wird und endlich ganz zum Stillstande gebracht werden kann; dass bei sehr energischen Kälteanwendungen auch die Gefässe tiefer unter der Haut gelegener Organe in gleicher Weise überreizt werden können: so kann uns die energische Kälteapplication, über entzündeten Organen. die an Ort und Stelle Hyperämie und Stase hervorruft, als kein sehr rationeller Eingriff erscheinen.

Wem wird es wohl einfallen, in einem krankhaft blutreichen Theile, auch künstlich noch den Blutreichthum zu vermehren, die ohnehin gestörte Circulation noch mehr zu hemmen. Wem wird es beikommen, an dem Orte einer Entzündung mit Wissen und Willen eine Congestion, eine Stase hervorzurufen, blos um eine Abkühlung des Theiles herbeizuführen.

Freilich erzielen wir mit der directen Temperaturherabsetzung des heissen, kranken Theiles auch manches Gute.

Zunächst lässt es sich nicht leugnen, dass dadurch der hyperämische oder Entzündungsschmerz gemildert oder beseitiget wird. Der Grund davon ist uns ja bereits bekannt. Ich habe Ihnen in einer der früheren Vorlesungen gezeigt, dass die Leitungsfähigkeit und die Reizempfänglichkeit in abgekühlten Nerven verlangsamt, herabgesetzt, ganz aufgehoben werden kann.

Die directe Kälteapplication wird noch einer Indication gerecht, nämlich der Herabsetzung der gesteigerten Temperatur. Auch die beschleunigten Stoffwechselvorgänge in entzündeten oder hyperämischen Theilen dürften durch die Temperaturherabsetzung verlangsamt werden. Wenn es nun kein entsprechenderes und zweckmässigeres Verfahren geben würde,

müssten wir uns mit dem geschilderten Nutzen directer Kälteapplication begnügen, und die angegebenen, durch die Abkühlung bewirkten Nachtheile: Verlangsamung der Circulation, venöse Hyperämie, selbst Stase, mit in den Kauf nehmen, oder auf die Anwendung niedriger Temperaturen in solchen Fällen verzichten.

Dass aber bei vielen chirurgischen Erkrankungen und entzündlichen Erkrankungen peripherischer Organe die locale Kälteapplication mit Nachtheilen verknüpft sei, die durch die locale Temperaturherabsetzung nicht aufgewogen werden, lässt sich schon daraus entnehmen, dass viele der ausgezeichnetesten Chirurgen und Aerzte die kalten Umschläge in der üblichen Anwendungsweise auf den erkrankten Theil selbst, bei Verletzungen und Entzündungen oft ganz verwerfen. Selbst dort, wie z. B. bei Erysipelen, wo Jedermann die Indication für Verminderung der Blutzufuhr und Herabsetzung der Temperatur als die rationellste anerkennen würde.

Sind wir nun im Stande, durch ein entsprechendes Verfahren nur die wohlthätigen Wirkungen der Kälteapplication zu erzwecken, die Nachtheile derselben aber zu vermeiden, so sollten wir diesem gewiss den Vorzug geben.

Erinnern wir uns an die in der letzten Vorlesung mitgetheilten Versuche, bei welchen ich es ad oculus zu demonstriren vermochte, dass die Kälteeinwirkung über einem grösseren Gefässstamme oder längs eines Nerven in seinem Verlaufe, fast wie eine unvollständige Unterbindung des betreffenden Gefässes wirkt. Die Verengerung des von dem Kältereize getroffenen Gefässes gestattet nur einer viel geringeren, dem verkleinerten Lumen entsprechenden Blutmenge den Durchfluss zu dem Verästlungsgebiete desselben. Entsprechend der verminderten, dem Theile zugeführten Blutmenge sinkt auch die Temperatur desselben.

Der Tonus der Gefässe bewirkt es, dass sie sich dem verminderten Inhalte accommodiren, also sich zusammenziehen. Ausserdem wird in den nicht direct getroffenen Gefässen auf reflectorischen Innervationsimpuls, von dem als mässigen

Hautreiz wirkenden Einfluss der niedrigen Temperatur, wie wir später zeigen werden, ein noch weiterer Contractionsreiz zur Geltung kommen.

Wir wollen uns nochmals die vorliegenden Indicationen bei der Hyperämie eines peripherischen Organes in der präcisen Fassung Virchow's vorhalten. Er sagt: „Haben wir aber eine Reizungshyperämie, d. h. eine vermehrte Zufuhr durch ermüdete, daher passiv erweiterte Arterien, so kommt es therapeutisch gerade darauf an, die Gefässe in einen Zustand der Thätigkeit zu versetzen, in welchem sie im Stande sind, dem andrängenden Blutstrom Widerstand entgegen zu setzen. Das leistet uns der sogenannte Gegenreiz, ein höherer Reiz an einem schon gereizten Theile, welcher die erschlaffte Gefässmuskulatur zu dauernder Verengerung anregt, dadurch die Blutzufuhr verkleinert und die Regulation der Störung vorbereitet."

In idealerer Weise, als diesen Indicationen der central von der erkrankten Partie angewendete energische Kältereiz gerecht wird, vermag man eine therapeutische Einwirkung überhaupt kaum zu denken.

Mächtig wird die Blutzufuhr zu einem Theile an der Körperperipherie vermindert, wenn man auf eine mehr centrale Stelle seines Strom- und Nervengebietes energisch Kälte einwirken lässt. Von dem verminderten Blutzuflusse abhängig ist das Sinken der Temperatur des peripherisch von der Applicationsstelle gelegenen Theiles.

Der in seinem Verlaufe von dem Kälteeinflusse getroffene Nervenstamm verliert die Fähigkeit der Fortleitung der von der Peripherie dem Centrum zugeleiteten Sensationen. Damit wird der Entzündungsschmerz beseitigt.

Der Schmerz lässt nach, die Röthe schwindet, die Spannung und Schwellung werden gemindert, die Temperatur sinkt, um wie viel müssen bei so veränderten Umständen die Ernährungsbedingungen in dem kranken Theile den normalen ähnlicher geworden sein? Wie sehr muss der Ausgleich der Störung erleichtert werden.

Das wichtigste Princip für die hydriatische Behandlung

aller Hyperämien und Entzündungen, deren anatomische Lage dies ermöglicht, besteht demnach in energischer Kälteapplication, central von dem erkrankten Theile längs des zuführenden Strom- und Nervengebietes.

Wie soll gleichzeitig der erkrankte oder hyperämische Theil selbst behandelt werden!

Der betreffende Theil selbst darf nicht kalt, sondern soll blos **kühl** erhalten werden.

Bei nicht zu niedrigen Temperaturen tritt an der Anwendungsstelle selbst nicht so leicht Congestion und Stase ein. Es werden also auch hier kleinere und grössere, mit contractilen Elementen versehene Gefässe in das Reizungsgebiet fallen, diese werden zur Contraction veranlasst, und damit wird auch die Blutzufuhr zum Capillarsysteme verringert. Es wird aber gewiss nicht der Verengerung einer Anzahl kleinerer Gefässe der mächtige, die Blutzufuhr vermindernde Einfluss zugeschrieben werden können, welcher der energischen Contraction des zuführenden Hauptstammes zukommen muss.

Aus der bisherigen experimentellen und theoretischen Darlegung ergibt sich die specielle Methodik für Entzündungen aller Organe, deren zuführendes Gefäss- und Nervengebiet dem thermischen Reize zugänglich ist.

Zunächst muss der erkrankte Theil selbst kühl erhalten werden.

Es geschieht dies in der Mehrzahl der Fälle am besten mit Umschlägen, die in ein 8—14° Wasser getaucht werden. Diese Umschläge sollen derart beschaffen sein, dass sie möglichst selten, noch besser tagelang gar nicht, gewechselt werden müssen. Dabei sollen sie dennoch eine niedrige Temperatur behalten.

Das so seltene Wechseln der dem leidenden Theile anliegenden Umschläge ist wünschenswerth, weil bei jedem Wechseln des Umschlages, selbst bei sehr vorsichtiger Manipulation, eine mechanische Reizung des hyperämischen, entzündeten oder verletzten Theiles nicht zu vermeiden ist. Die erste Indication besteht aber für alle hyperämischen und entzündlichen Erkrankungen, mit seltenen Ausnahmen, von denen wir bei einer

anderen Gelegenheit sprechen wollen, in Herbeiführung der Bedingungen für möglichste Ruhe des leidenden Theiles. Ein weiterer Umstand, der das seltene Wechseln der Umschläge auf dem erkrankten Theile selbst wünschenswerth erscheinen lässt, ist die Nothwendigkeit, scharfe Temperatursprünge in der erkrankten Partie zu verhüten, und die Gleichartigkeit des berührenden Mediums zu erhalten. Es gilt dies besonders von Wunden, namentlich von Brandwunden.

Da man aber den Umschlag doch erst zu wechseln vermöchte, wenn die der heissen Haut unmittelbar anliegenden Schichten des Umschlages durch Temperaturaustausch schon erwärmt worden sind, so wird jeder frische Umschlag eine sehr differente Temperatur darbieten, und es besteht demnach ein noch so häufiges Erneuern der Umschläge in einer beständig wechselnden Einwirkung von Wärme und Kälte, in einer beständig wechselnden Berührung der Hautoberfläche, bald mit verschieden temperirter Luft, bald mit feuchten Tüchern. Besonders bei Wunden, ich wiederhole es, ist ein solcher continuirlich sich ändernder thermischer und mechanischer Reiz nachtheilig.

Nur in der Befolgung der gleich anzugebenden Methode der Wundbehandlung wird man mit feuchten Verbänden geradezu überraschende Resultate erzielen, die, so weit meine Erfahrung reicht, sich mit jeder anderen messen können. Diesen Umständen ist bisher noch viel zu wenig Rechnung getragen worden, und wie viel von den wunderbaren Resultaten der Lister'schen Methode auf Erfüllung der hier hervorgehobenen Indicationen zu rechnen sei, bleibt noch zu entscheiden.

Der Wechsel von Wärme und Kälte erhöht, wie wir in einer früheren Vorlesung sahen, die Nervenreizbarkeit und Erregbarkeit, bewirkt in dem erkrankten Organe ein Hin- und Herwallen des Blutes, bald Wärme-Congestion, bald Rückstauungs-Congestion, bald verlangsamte, bald beschleunigte Circulation.

Wie werden wir also all' die geschilderten Nachtheile vermeiden, den Theil, so lange antiphlogistisch gewirkt werden soll, in gleichmässiger niedriger Temperatur erhalten, die

Berührung mit differenten Medien verhüten, und durch seltenes Wechseln des Umschlages auch den mechanischen Reiz hintanhalten?

Dies kann nur dadurch erreicht werden, dass man die physikalische Eigenschaft des Wassers, in dünner Schichte, namentlich bei steter Erwärmung, rasch zu verdampfen und dabei den berührenden Medien sehr viel Wärme zu entziehen, benützt.

In einer feuchten, mässig ausgedrückten, in ihrem Gewebe ziemlich feinfädigen Leinwand befindet sich das Wasser in dem erforderlichen gleichmässig vertheilten Zustande in dünner Schichte.

Wenn wir aus solchem Stoffe kurze Rollbinden machen, diese in kaltes Wasser tauchen, mässig auspressen, und in einfacher, höchstens zweifacher Schichte über den entzündeten oder hyperämischen Theil anlegen, so haben wir all' die Bedingungen herbeigeführt, die wir früher als wünschenswerth geschildert haben. Ein solcher Verband hat den grossen Vortheil, dass er sich höchst genau, jedem wie immer gestalteten Theile anpassen lässt. Er hält, wegen Adhäsion der feuchten Streifen, verlässlich in seiner Lage. Das Wasser verdampft rasch und kühlt dadurch die unter den Binden befindlichen Theile. Hat man die Vorsicht gebraucht, irgend einen impermeablen Stoff unter das kranke Glied zu legen, so kann man, ohne dasselbe zu bewegen oder sonst mechanisch zu beleidigen, mittelst eines Schwammes, oder jeden einfachen Benetzungsapparates, den Verband continuirlich feucht, dadurch das Wasser in beständiger Verdàmpfung erhalten. Die Aufträuflung oder Irrigation auf den Umschlag muss geschehen, ohne den entzündeten Theil dem Reize des Stosses oder der Reibung der Wassermasse auszusetzen. Deshalb muss die Kraft, mit der das Wasser auf den Umschlag trifft, eine so mässige sein, dass dieser den Choc paralysirt und nur die Leinwand nach den Gesetzen der Capillaraction das Wasser über den leidenden Theil gleichmässig verbreitet. Die abkühlende Wirkung ist eine beständige und gleichmässige. Der Schutz der feinen Leinwand, die gewissermassen bei Wunden die verlorene oder

geschädigte Epidermis ersetzen soll, bewirkt alsbald ein Nachlassen der Schmerzen. Ich werde Ihnen später zeigen, dass selbst bei profus eiternden Wunden, ein Wechseln dieser Verbände nur äusserst selten zu geschehen braucht.

Wo es die anatomische Lage des kranken Theiles gestattet, wird man, central von dem geschilderten Verbande, die eigentlich antiphlogistische Kältewirkung anstreben.

Da diesem Theile des Umschlages die Aufgabe zufällt, die grösseren, tiefer liegenden, zuführenden Gefässstämme durch thermische Reize in Contraction zu versetzen, so müssen hier ziemlich niedrige Temperaturen zur Anwendung kommen.

Die Wirksamkeit dieser eigentlich antiphlogistischen Umschläge wird eine um so grössere sein, eine je grössere Partie des zuführenden Gefäss- und Nerventerrains sie bedecken werden; eine je grössere Strecke des zu dem kranken Theile verlaufenden Gefässes zur Verengerung gebracht werden kann.

Natürlich wird auch die Intensität der localen Erscheinungen die Grösse des Territoriums für unsere eigentlich antiphlogistischen Umschläge bestimmen, weiters aber auch, der Sitz der Erkrankung. Wo wir ein grösseres Gebiet für diesen Theil des Umschlages zur Verfügung haben, werden wir mit weniger niedrigen Temperaturen, etwa einfach 5—8° Wasser, eine entsprechend kräftige Wirkung hervorbringen. Wo uns nur ein kleines Stück des zuführenden Gefässgebietes zugänglich ist, werden wir oft intensivere Kältegrade, wie Eiswasser und selbst künstliche Kältemischungen, Eis mit Kochsalz oder Salpeter und Aehnliches verwenden müssen.

Wir sagten, das zuführende Gefäss- und Nervengebiet muss im acuten Stadium einer peripheren Entzündung, so lange überhaupt Verminderung der Blutzufuhr und der Temperatur erwünscht sind, stets kalt erhalten werden. Es geschieht dies entweder durch sehr fleissiges Wechseln der Umschläge, oder durch kalt erhalten derselben mittelst aufgelegter Schnee- oder Eisbeutel. Auf die directe Application eines feuchten kalten Umschlages auf die Haut selbst verzichte ich nicht leicht, da mich Versuche und Erfahrung belehrten, dass durch Benetzung der Haut selbst die Gefässcontraction leichter erzielt

wird, als bei blosser trockener Einwirkung der Kälte, etwa durch einen Gummi-Beutel.

Die Mittheilung einiger Erkrankungsfälle wird Sie Werth und Nutzen dieser Methode klarer erkennen lassen, als die blosse Schilderung.

7. Beobachtung.

Scharfe Absetzung der Phalangen zweier Finger — antiphlogistischer Verband nach meiner Methode — verzögerter Eintritt der Eiterung — willkürliche Leitung der Wundreaction.

Ein Taglöhner hat sich mit einer scharfen Holzhacke die dritte und halbe zweite Phalanx des Zeige- und Mittelfingers der linken Hand abgehackt. Unmittelbar nach der Verletzung bekam ich den Mann zu Gesichte. Die Wunden hatten das Aussehen regelrechter Amputationsstümpfe. Knochen und Weichtheile waren glatt durchtrennt, nur die äussere Haut etwas retrahirt. Mässige parenchymatöse Blutung aus den Knochen.

Feine feuchte Longetten wurden in einer mehrfachen Schichte um Wundflächen und Fingerstümpfe herumgelegt, wobei die Haut leicht gegen die Wundflächen vorgedrängt wurde. In solche feuchte Longetten wurde die ganze Hand bis zur Handwurzel eingeschlagen. Von der Handwurzel bis zur Achselhöhle wurden Vorder- und Oberarm mit aus mehrfachen Schichten bestehenden, in Eiswasser getauchten Umschlägen bedeckt. Die Hand wurde, im Ellbogen leicht gebeugt, auf eine impermeable Unterlage etwas erhöht gelagert. Die Umschläge wurden alle 10 Minuten gewechselt, die Binden über der Hand wurden alle 2 Stunden aus einem Schwamme mit 8° Wasser befeuchtet. Nach einigen Stunden konnten die Armumschläge, da sie sich nur sehr langsam erwärmten, in selteneren Zwischenräumen erneuert werden. So wurde durch vier Tage continuirlich fortgefahren. Es hatten sich weder Hitze noch Schmerzen in den verwundeten Theilen eingestellt, ebensowenig eine Spur von Fieber. Die Verwundung hatte im heissen Sommer stattgefunden und ich erwartete, als ich den Verletzten nach dieser Zeit wieder zu Gesichte bekam, die Wundflächen in lebhafter Eiterung zu finden.

Nach vorsichtiger Abnahme der feuchten Leinenstreifen sah ich, dass auch keine Spur von Eiterung eingetreten war. Die amputirten Phalangen hatten dasselbe Aussehen, wie am Tage der Verletzung. Blos das spongiöse Knochengewebe war mit etwas Blutcoagulum erfüllt. Es schien mir, dass etwas zu viel des Guten geschehen sei

und dass die grossen antiphlogistischen Umschläge die Reaction vollkommen hintangehalten hatten.

Ich verband wieder mit feuchten Longetten die Finger und Hand und empfahl die Armumschläge ganz wegzulassen. Nach wenigen Stunden zeigte sich lebhafte Reaction in den Wunden, die Eiterung war in vollem Gange.

Durch Erneuerung der centralen Umschläge konnte die Eiterung beträchtlich beschränkt werden, und ich zeigte mehreren Collegen, dass ich es auf diese Weise vollkommen in der Macht hatte, die Eiterung profuser oder spärlicher zu machen, je nachdem ich die Armumschläge häufiger oder seltener wechselte, und ihre erregende, die Blutzufuhr befördernde Wirkung noch dadurch verstärkte, dass ich dieselben trocken bedecken liess.

Auch theoretisch ist der geschilderte Vorgang ganz gut verständlich.

Da doch die vorzüglichste Quelle der Eiterung in dem Austritte von weissen Blutkörperchen aus dem Gefässsysteme zu suchen ist, so ist es leicht erklärlich, dass bei wirksamer Beschränkung der Blutzufuhr zu dem verwundeten Theile, die Eiterung viel spärlicher werden muss. Es gelingt auf diese Weise den Grad der Wundreaction ganz willkürlich zu beherrschen und zu leiten.

Wie soll nun die Wunde selbst während der Eiterung behandelt werden? Sobald die Secretion aus der Wundfläche beginnt, überzieht sich die innere Fläche des der Wunde anliegenden feuchten Leinen mit dem Wundsecrete und bekömmt eine eigenthümlich schleimig anzufühlende Beschaffenheit. Die so beschaffene Leinwand gestattet nur dem dünnflüssigsten Theile des Wundsecretes den Durchtritt, während der grösste Theil der Eiterkörperchen zurückbleibt und als dicke gelbe Schichte die Wunde bedeckt. Lüftet man nun den Verband 3—4mal täglich bis auf die innerste, der Wunde unmittelbar anliegende Leinenlage, die nicht entfernt wird, so kann man bei 10 bis 15 Minuten langer Irrigation von 24° bis 25° Wasser die Wunde vortrefflich reinigen.

Es wird der grösste Theil der Wundabsonderung durch die Leinwand durchgespült. Die Wunde wird nicht unmittelbar der Luft ausgesetzt, nicht direct durch Wasserstrahl,

Spritze oder andere Manipulationen mechanisch gereizt. Bei solchem Vorgehen geht, soweit meine Erfahrung reicht, die Heilung viel rascher vor sich, als bei den meisten anderen Methoden. Ob man in Krankenhäusern vielleicht zeitweilig mit Carbolsäure irrigiren soll, müsste eine umfassendere Erfahrung lehren.

Ich habe im Jahre 1866 und seither zahlreiche frische, und alte, auch sehr unreine Wunden und Geschwüre, darunter viele scrophulöse und Chancre-Geschwüre und jahrelang bestehende atonische, callöse und varicöse Geschwüre in Behandlung gehabt. Ich gestehe, ich war überrascht, wie schnell unter dieser einfachen Manipulation die Wunden und Geschwüre sich reinigten, lebhaft zu granuliren begannen und vernarbten.

Die wohlthätigen Wirkungen solcher continuirlichen feuchten Verbände lernte ich besonders schätzen bei hartnäckigen Bubonengeschwüren mit Bildung verzweigter und tiefer Hohlgänge und callösen Wänden und bei Fistelbildungen.

In solchen Fällen sah ich meist, trotzdem ich die Einführung von Charpie, Drainage der Hohlgänge vermied, auch keine Spaltung derselben vornahm, dass sich dieselben langsam vom Grunde aus mit Granulationen füllten, und aus der Tiefe herauf heilten. Ich bin fest überzeugt, dass der continuirlich feuchte Verband, die bei Lapis- und Reizmittelbehandlung so häufige oberflächliche Schliessung der Wunde verhindert.

Ich kann mir es nicht versagen, die Mittheilung einiger schwerer chirurgischer Erkrankungsfälle, bei denen sich diese einfache Methode glänzend bewährte, hier anzuschliessen.

8. Beobachtung.

Schusswunde — Knochenverletzung — Periostitis und Nekrose der Tibia — Eiterversenkung — Vorschlag der Amputation — Erscheinungen von Pyämie — Wundbehandlung nach meiner Methode — Heilung in 3 Monaten.

Im Jahre 1866 hatte ich Gelegenheit, zahlreichere Verwundete in meine Anstalt in Kaltenleutgeben aufzunehmen. Unter diesen befand sich der Gemeine des 8. Jäger-Bataillons Geronasso Anton. Derselbe hatte bei Königgrätz eine Schusswunde in der Mitte des linken Unterschenkels erlitten. Die Kugel streifte das Schienbein. Es gesellte

sich eine diffuse Beinhautentzündung hinzu, die eine Nekrose der oberen Hälfte des Mittelstückes des Schienbeins bewirkte.

Bei der Aufnahme zeigte sich eine brandige Zerstörung der Haut, die eine Geschwürsfläche zurückliess, welche von der Mitte der inneren Kante des Schienbeines beginnend in einer Breite von 3" um die halbe Peripherie der Wade nach rückwärts sich erstreckte. In der vorderen Begrenzung dieses mit ausgebuchteten Rändern behafteten Geschwüres lag das Schienbein nekrotisch von allen Weichtheilen entblösst in der Ausdehnung von 3" zu Tage. Der Knochen war von allen Seiten von Eiter umspült. Dieser quoll beim Drucke aus jeder Richtung massenhaft hervor. Eitersenkungen liessen sich nach abwärts bis zur Fusswurzel in allen Muskelzwischenräumen nachweisen. Nach aufwärts erstreckten sich Fistelgänge bis gegen das obere Ende der Tibia und gegen das Köpfchen des Wadenbeines. Die Beschaffenheit des Eiters war eine sehr schlechte. Derselbe war dünn, missfärbig, übelriechend. Hochgradige ödematöse Schwellung des Fussrückens und um das Fusswurzelgelenk.

Die Temperatur der ganzen Extremität, selbst gegen den fieberheissen Stamm erhöht. Grosse Schmerzhaftigkeit, Schlaflosigkeit, viel Durst. — Pulsfrequenz 110, Temperatur zwischen 39·8° und 40·3° schwankend. Hochgradige Blutarmuth, Abmagerung. Zwei Schüttelfröste waren vorausgegangen, zwei wurden noch unter meiner Behandlung beobachtet. Profuse seröse Diarrhoe. Der locale und allgemeine Zustand schienen trostlos, und musste der letztere auf eine pyämische Infection bezogen werden.

Ob in einem solchen Stadium die Amputation, die der locale Zustand vollkommen gerechtfertigt hätte, noch von irgend einem Chirurgen ausgeführt worden wäre, vermag ich nicht zu entscheiden. Die locale Behandlung wurde nach der oben geschilderten Methode eingeleitet. Fuss und Unterschenkel wurden ganz in Longetten eingewickelt. Umschläge längs des ganzen Oberschenkels continuirlich kalt erhalten. Zweistündliche lange laue Irrigation auf den Unterschenkel. Durchspülung des Eiters durch den Verband.

Allgemeine Wärmeentziehungen gegen das Fieber durch Theileinpackungen, wie ich sie Ihnen in einem späteren Vortrage schildern werde. Und das Resultat? Sehr bald liessen die Schmerzen nach; die Eiterung wurde weniger profus. Die Qualität des Eiters wurde in wenigen Tagen eine bessere. Nach 8 Tagen war das Fieber, ohne innerliche Medication, beseitigt. Die Diarrhoe dauerte weniger profus noch etwa 4 Wochen. Die weit hinauf und hinab reichenden Hohlgänge schlossen sich aus der Tiefe herauf. Die ödematösen Schwellungen schwanden.

Die Ernährung nahm rapid einen sichtlichen Aufschwung. Das Geschwür verkleinerte sich zusehends. Es findet noch eine sehr mässige Eiterung statt, die von der langsam sich vorbereitenden Abstossung und Demarcation des nur oberflächlich nekrotischen Knochenstückes abhängt.

Dies war das Resultat einer 3monatlichen Cur, ohne jeden chirurgischen Eingriff, ohne Drainage und Gegenöffnungen, ohne Sondenuntersuchung und sonstige mechanische Reizung. Ich hatte Gelegenheit, mich in diesem Falle zu überzeugen, welche wohlthätige Wirkung dem continuirlich feuchten Verbande hier beigemessen werden musste.

Blos durch zwei Tage war, des Experimentes wegen, dem Kranken während der Behandlung ein trockener Verband mit Charpie angelegt worden, und allsogleich hatten sich die localen Erscheinungen bedeutend verschlimmert. Die Temperatur der Extremität erhöhte sich, heftige Schmerzen traten ein; die Schwellung nahm zu, die Eiterung wurde profuser, die Qualität eine schlechtere.

Eine Wieder-Application des Verbandes nach meiner Methode beschwor alsbald wieder den drohenden Sturm.

Es dürfte ein weiterer Vorzug dieser Methode sein, dass die Apparate zur Durchführung derselben so einfach sind und dass das Ersparniss an Verbandmateriale, namentlich an Charpie, die dabei gar nicht zur Verwendung kömmt, schwer in's Gewicht fällt.

Das hier zur Verwendung kommende Verbandgeräthe besteht vorwaltend aus Leinenstreifen und Compressen, die nach umsichtiger Desinfection und Reinigung wieder verwendbar sein dürften. Wenn man bedenkt, dass dabei die Nothwendigkeit von Operationen und chirurgischen Eingriffen bestimmt sehr eingeschränkt wird, so wird es durch diese Methode einem Arzte mit einigen verlässlichen Wärtern möglich, eine weit grössere Anzahl von Verwundeten mit Sorgfalt, Umsicht und Erfolg zu behandeln, als bisher.

Die Wichtigkeit der Frage verleitet mich noch einen weiteren, nicht minder schweren Fall hier mitzutheilen, obwohl ich mich durchaus der Ueberzeugung nicht verschliesse, dass die grosse Mehrzahl der Chirurgen sich nicht veranlasst

fühlen wird, vor der voraussichtlichen Verurtheilung die Methode auch gewissenhaft zu prüfen.

9. Beobachtung.

Acht Verwundungen, darunter perforirende Schusswunde mit Zersplitterung der Vorderarmknochen — profuse Jauchung — Antrag der Amputation — Fieber mit pyämischen Erscheinungen — hartnäckige Diarrhoe — wiederholte Frostanfälle — continuirlich feuchter Verband — Heilung.

Hradik Michael, Gemeiner des 6. Inf.-Reg., hat bei Josephstadt acht Verwundungen erlitten, und zwar nach Abschrift des Verwundeten-Protokolls:

1. Eine an den beiden Innenseiten des Schultergelenkes perforirende Schusswunde. 2. Eine 2 Zoll oberhalb dem Handgelenke, schief von aussen nach innen zwischen ulna und radius verlaufende Schusswunde; bei der Untersuchung zahlreiche Fragmente von Knochen zu fühlen. 3. Eine Schusswunde unterhalb des Condylus externus des Handgelenkes mit Zerstörung der Weichtheile. 4. Verlust der letzten Glieder des Mittel-, Ring- und Kleinfingers. 5. Streifschuss an der rechten Mental-Seite. 6. 4 Zoll langer Streifschuss unterhalb der rechten Brustwarze. 7. und 8. Stichwunden am rechten Oberschenkel und in der rechten Rippenweiche.

Am Tage der Aufnahme, etwas über einen Monat nach der Verwundung, waren Aus- und Eintrittsöffnung von Nr. 1 ein und drei Zoll grosse Geschwüre, die einen dünnflüssigen Eiter entleerten. Die Wundränder waren nach Aussen umgerollt, die Geschwürsflächen mit einem festhaftenden graugelben Belage versehen. Bewegungsstörung im Schultergelenke. 4., 5., 6., 7. und 8. in Vernarbung begriffen.

Nr. 2. Zwei Zoll über dem linken Handgelenke, an der Dorsalseite bemerkt man einen fast 6 Zoll langen und in seiner grössten Breite 2 Zoll betragenden, vielfach zackigen, missfarbigen, mit unterminirten, stellenweise eingerollten Rändern versehenen Substanzverlust der Haut und der Fascia superficialis. Im Grunde dieser Wunde sieht man zerwühlte, missfärbige fetzige Weichtheile. Einzelne, als ihrer Hüllen beraubte Sehnen erkennbare Stränge durchziehen den Substanzverlust der Länge nach. Der Radius ist in seiner Continuität unterbrochen, einzelne rauhe, zum Theile bewegliche Knochensplitter in der Wunde fühlbar. Auch die Radialseite des Ulnarknochens ist der Beinhaut auf eine mehr als 2 Zoll grosse Strecke beraubt, rauh, wie benagt anzufühlen. An der Volarseite befindet sich ein vierkreuzerstückgrosser, ähnlich beschaffener Substanzverlust 1 Zoll oberhalb des Handgelenkes.

Beide Wunden entleeren eine dünne, missfärbige, höchst penetrant übelriechende Jauche. Schon bei leichtem Drücken oder Streichen längs des unförmlich angeschwollenen Vorderarmes und der Hand quillt die beschriebene Flüssigkeit, wie aus einem Schwamme, in allen Richtungen hervor. Dabei sind spontan und bei Druck sehr heftige Schmerzen vorhanden.

Was das Allgemeinbefinden betrifft, ist zunächst eine hochgradige Abmagerung zu constatiren. Die Haut ist gelblichgrau, lederartig, trocken, brennend heiss anzufühlen. Puls klein, weich 120, Temperatur 40·5°. — Es sind mehrere Schüttelfröste vorausgegangen. Seit längerer Zeit besteht Diarrhoe. Es erfolgen auch hier noch 3 bis 5 Entleerungen täglich.

Nach der Schilderung ist der von dem Kranken beharrlich refusirte, von den früher behandelnden Aerzten angeblich wiederholt und eindringlich gemachte Vorschlag einer Amputation am Oberarme, gewiss erklärlich.

Nach Anlegung feuchter Longetten am Vorderarme, und verlässlicher Lagerung desselben auf einer Unterlagsschiene, wurde der ganze Oberarm und die Schultergegend als Applicationsterrain für unsere antiphlogistischen Umschläge benützt. Ausserdem gegen das Fieber, wie in dem früheren Falle verfahren.

Durch 14 Tage und Nächte befand sich unser Kranker beständig in feuchten, anfangs stündlich, später 2- und 3stündlich gewechselten Stammeinpackungen.

Am zweiten Tage seines Aufenthaltes bei uns trat auch ein Frostanfall ein. Allmählig mässigte sich, endlich schwand das Fieber, ebenso die Diarrhoe. Das Allgemeinbefinden besserte sich.

Früher schon traten günstige Erscheinungen in der Wunde ein. Die Schmerzen hörten auf, das Secret wurde spärlicher, dicker, verlor den üblen Geruch, Knochensplitter stiessen sich ab. Die Wundfläche begann zu granuliren, verkleinerte sich; derbe Callusmassen vereinigten die unterbrochene Continuität des Radius, dessen regelrechte Heilung durch zwei schmale Seitenschienen unterstützt wurde. Es wurde nicht blos das schwer verletzte Glied dem Manne erhalten, und die grossen Gefahren der Pyämie beseitigt, der Kranke hatte während der kaum dreimonatlichen Cur derart an Kraft und Körperfülle zugenommen, dass ihn seine Kameraden nicht wiedererkannten.

Bei der Entlassung nach der genannten Zeit ist die Hand schon zu einzelnen Verrichtungen brauchbar.

Meine Herren! Ich enthalte mich jedes Commentares zu dieser Beobachtung, da sie auch ohne einen solchen den

Werth und Nutzen der hier empfohlenen Methode und den eines conservativen Verfahrens, das in neuester Zeit wieder mehr als billig ausser Cours kömmt, glänzend illustrirt.

Dass an dem günstigen Erfolge die sonstigen hygienischen Bedingungen, die wir später besprechen wollen, nicht unbetheiligt waren, wer wird dies läugnen, und wird nicht solche herbeiführen, wenn er es vermag? Die Besserung der localen Zustände, das Verschwinden der Schmerzen, die Veränderung im Aussehen der Wunden, in der Qualität des Secretes, muss wohl als von der Wundbehandlung direct abhängig betrachtet werden.

Ich werde Ihnen noch eine grosse Anzahl ähnlicher überraschender Erfolge unter so einfacher Manipulation mittheilen, sobald wir uns mit der hydriatischen Behandlung chirurgischer Erkrankungen im Detail beschäftigen werden. Hier hatten die angeführten Beispiele nur die Aufgabe, zu zeigen, dass die experimentell gefundenen Wirkungen thermischer Einflüsse ihre rationelle praktische Verwerthung finden können.

Nur noch die Mittheilung der Heilung einer hartnäckigen, trotz rationellster Behandlung immer wieder aufbrechenden Harnröhrenfistel, unter dem continuirlichen feuchten Verbande, wollen Sie mir gestatten.

10. Beobachtung.

Wiederholte Gonorrhoen — Perinealabscess — Onkotomie — unvollkommene Mastdarmfistel — Urethralfistel — Operation der Mastdarmfistel — langdauernde Behandlung der Urethralfisteln mit Aetzmitteln — Carbolverbänden — mehrmalige oberflächliche Schliessung der Fistel — steter Wiederaufbruch — continuirlicher feuchter Verband — dauernde Heilung.

Herr F. L., 32 Jahre alt, hat mehrere Gonorrhoen überstanden. Während der letzten Gonorrhoe entwickelte sich am Perineum in der Nähe der Afteröffnung eine Zellgewebsentzündung mit Abscessbildung. Der Abscess wurde eröffnet, eine grosse Eitermenge entleert, die Wunde mit einem sehr gut klebenden Heftpflaster verpickt.

Der Kranke musste verreisen. Nach acht Tagen, während welcher Zeit das Pflaster nicht gewechselt wurde, merkte Patient, dass unter demselben reichlich Eiter hervorquoll.

Der herbeigerufene Chirurg erklärte nach eingehender Sondirung, dass sich mehrere Hohlgänge gebildet hätten, von denen der eine bis

hart an die Mastdarmschleimhaut reichte. Es wurde die Fisteloperation angerathen und ausgeführt. Während der Nachbehandlung wurde bemerkt, dass auch Urin sich durch eine kleine Fistel am Perineum beim Harnlassen entleere. Nun wurde auch die Urethralfistel sondirt und durch Anätzung ihrer Ränder zur Heilung zu bringen gestrebt.

Ein ausgezeichneter Chirurg leitete die Behandlung und es gelang auch wiederholt, die Perinealöffnung der Fistel zum Verschlusse zu bringen. Jede vermehrte Bewegung, jeder kleine Excess, jede stärkere Anstrengung bei der Stuhlabsetzung brachten jedoch die Fistel wieder zum Durchbruche. Die sehr schmerzhaften Aetzungen hatten bei dem dazu disponirten Individuum eine hochgradige Nervosität mit spinalen Reizungserscheinungen hervorgebracht, und wegen dieser wurde ich von dem Kranken consultirt. Ich machte den Vorschlag, auch den localen Process mittelst des continuirlichen feuchten Verbandes zu behandeln und durch einige Zeit die Aetzmittelbehandlung auszusetzen. Nach nicht voll 14 Tagen war die Urethralfistel vollkommen vom Grunde aus verheilt. Später brach sie in Folge von Gelegenheitsursachen noch zweimal auf. Sogleich wurde wieder der continuirlich feuchte Verband angelegt. Nach je acht Tagen war die Fistel stets wieder geschlossen. Ich empfahl nun den Verband durch lange Zeit fortzutragen bis zu vollkommenerer Consolidirung der Narbe. Es sind nunmehr bereits fünf Monate verflossen. Die Fistel hat sich seither nicht wieder geöffnet.

Ehe ich jedoch den angeregten Gegenstand ganz verlasse, will ich die mir heute noch gegönnten Momente dazu benützen, Ihnen flüchtig die hydriatische Behandlung von **Verbrennungen** und **Brandwunden** auseinanderzusetzen.

Eine Abhandlung über „Die hydriatische Behandlung von Verbrennungen", die ich vor Jahren schrieb, eröffnete ich ungefähr mit folgenden Worten:

Wenn man in unserer Epoche der Statistik und der Beweise mit grossen Zahlen es wagt, einen durch verhältnissmässig nur wenig zahlreiche Erfahrungen gestützten praktischen Gegenstand vor die Oeffentlichkeit zu bringen, so muss man wohl dafür zwingende Beweggründe haben. So beispielsweise: überraschend günstige Resultate, die zu der Hoffnung berechtigen, dass sie zu eingehender Prüfung der gemachten Angaben führen werden; ferner die geringe Wahrscheinlichkeit, in die Lage zu kommen, die bezüglichen Beobachtungen selbst bald vervielfältigen zu können, und schliesslich eine

genügende theoretische Begründung für die Wirkungsweise der vorgeschlagenen Methode.

Meine Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen: ich konnte nicht in Erfahrung bringen, ob meine Methode irgendwo einer Prüfung unterzogen worden wäre. Die seither gemachten Beobachtungen vermögen mich jedoch nur darin zu bestärken, dass die von mir damals angegebene Methode der Behandlung von Verbrennungen wirksamer, nützlicher und rationeller sei, als die bei solchen Unglücksfällen üblichen Behandlungsweisen, selbst das mit Unrecht gepriesene Hebra'sche Wasserbett nicht ausgenommen.

Die überaus günstigen Resultate, die ich bei ausgebreiteten Wunden und Geschwürsprocessen in der Haut, mit dem Ihnen eben auseinandergesetzten einfachen hydriatischen Verfahren erzielte, liessen in mir den lebhaften Wunsch rege werden, auch bei ausgebreiteten Verbrennungen dieselbe Methode zu erproben.

Ich hatte bei einer ausgedehnten geschwürigen Zerstörung der Haut des Oberschenkels die Beobachtung gemacht, dass man die enorme Schmerzhaftigkeit der Wunde bedeutend zu mässigen vermochte, wenn man es vermied, die Wunde der Luft auszusetzen. Es zeigte sich, dass selbst energische Kälteapplication den Schmerz nicht beseitigte, wenn die Wunde öfters entblösst wurde.

Stets erst einige Zeit nach dem Verbandwechsel beruhigte sich der Kranke, um bei höherer Erwärmung des Verbandes neuerdings über vermehrte Schmerzen zu klagen. Bald fand der Kranke selbst das Mittel, um sich durch längere Zeit Ruhe und Erleichterung zu verschaffen, indem er auf die Verbandstücke, ohne sie zu wechseln, kühles Wasser aufträufelte, so oft sich der Verband zu erwärmen begann. Nachdem aber die sehr profuse Eiterung das Wechseln des Verbandes in kürzeren Pausen erheischte, so wurden wiederholt im Tage lebhafte Schmerzen erregt.

Ich hatte dabei gesehen, dass während unmittelbare Irrigationen oder Abspülungen der Wunde die heftigsten Schmerzen verursachten, die Bespülung der Wunde durch eine einfache

Leinwandschichte hindurch sehr gut ertragen wurde, ja selbst den durch Erwärmung der Umschläge angefachten Schmerz alsbald stillte.

Dies veranlasste mich, die Wunde so zu verbinden, dass sie zunächst blos mit einer einfachen, feinen, feuchten Leinwandschichte bedeckt wurde. Ueber diese erste Schichte wurden, wie ich dies früher auseinandersetzte, dickere feuchte Umschläge gelegt. Diese allein wurden den Indicationen entsprechend, häufiger oder seltener gewechselt, während die der Wunde selbst anliegende Schichte unverändert liegen blieb.

Der Apparat dazu war ähnlich wie der früher beschriebene, ein höher oder niedriger stellbarer Irrigator. Der absperrbare Schlauch desselben endete in einen kleinen Brausen-Kopf.

Wurde nun das Ventil des Wassergefässes geöffnet, so spritzte das in feinen Strahlen vertheilte Wasser mit mehr oder weniger Gewalt heraus, je nachdem man das Reservoir höher oder tiefer stellte. Das Bein wurde so gelagert, dass das Wasser über eine untergelegte Wachsleinwand in ein Gefäss, das neben dem Bette stand, abfliessen konnte. Es zeigte sich, dass die Irrigation auf die Leinwand mit 4 Fuss Wasserdruck vortrefflich ertragen wurde, während auf die entblösste Wunde eine wenige Zoll hohe Wassersäule schon einen sehr schmerzhaften Reiz ausübte.

Dieselbe Methode und dasselbe Princip wendete ich nun auch, sobald sich mir die Gelegenheit dazu bot, bei Verbrennungen und Brandwunden an.

Ich will Ihnen zunächst einen Fall von Verbrühung mit überhitztem Wasserdampf mittheilen.

11. Beobachtung.

Verbrühung zweiten Grades mit überhitztem Wasserdampf — feuchte Gesichtmaske, über diese kalte Umschläge — Heilung in neun Stunden.

Der 28jährige Kupferschmied Johann Wessely zog sich bei Verbesserung einer undichten Dampfleitung im Kaiserbade, durch unvorsichtiges Oeffnen des Dampf-Ventiles, eine heftige Verbrühung zu. Der Dampf entströmte unter hohem Drucke einem Rohre, in dessen Nähe sich gerade der Kopf des Arbeiters befand.

Die Verbrühung betraf das Gesicht, den grössten Theil der behaarten Kopfhaut, die linke Ohrmuschel, dieselbe Seite des Halses und den vorderen Theil der Brust.

Ich war zufällig gerade im Hause anwesend, und bekam den Verletzten unmittelbar nach der Einwirkung des heissen Dampfes zu Gesicht. Die getroffenen Theile waren hochgeröthet, geschwollen. An hervorragenden Stellen, wie an der Nasenspitze und der Ohrmuschel war die Oberhaut in Blasen von dem Corium abgehoben. Die Blasen enthielten eine wasserhelle Flüssigkeit. Die Augen waren geschlossen, die Lider so sehr geschwollen, dass sie nicht willkürlich geöffnet werden konnten. Oeffnete man die Lidspalte, so sah man die Conjunctiva bulbi bis in die feinsten Verästungen injicirt hochroth, einen ringförmigen Wall um die Cornea bildend.

Trübsehen. Puls 90, grosse Schmerzhaftigkeit der verbrühten Theile.

Allsogleich wurde eine Maske, aus feiner Leinwand bestehend, blos mit Oeffnungen für Mund und Nasenlöcher versehen, über Gesicht, Kopf und vordere Brustfläche, das verbrühte Terrain allseitig überragend, zugeschnitten. Diese Maske wurde feucht, möglichst glatt, auf die verletzten Theile angelegt, und die hinteren Ränder mittelst einiger Fäden locker aneinander geheftet, um die Maske leichter unverrückt in ihrer Lage erhalten zu können.

Ueber diese Maske wurden allsogleich aus vierfacher Leinwand bestehende, in ganz kaltes Wasser getauchte, die Maske nach allen Seiten überragende Umschläge, die gleichfalls die Respirationsöffnungen frei liessen, gelegt. Diese Umschläge wurden nun von einem eigens dazu bestellten Wärter, dem die Manipulation gezeigt worden war, anfangs alle halbe Minuten gewechselt. Nach 10 Minuten mässigte sich der Schmerz, nach einer halben Stunde war er behoben, doch nach einem blos eine Minute langen Aussetzen des Wechselns der Umschläge kehrten Hitze und Schmerz wieder. Nach einer Stunde mussten die Umschläge nur jede Minute gewechselt werden. Ein zwei Minuten langes Verzögern der Erneuerung des Umschlages rief Hitze und Schmerz hervor. Während der ganzen zweiten Stunde mussten die Compressen jede Minute, in der dritten Stunde jede zwei Minuten, in der vierten Stunde alle 3 bis 4 Minuten erneuert werden.

Ein vorsichtiges Abheben der Maske zeigte, dass Röthe und Geschwulst verschwunden waren. Die Epidermis hatte sich am Ohre und wo sie abgehoben war, wieder angelegt, der Inhalt der Blasen war vollkommen aufgesaugt worden. Der Puls war auf 70 Schläge gesunken. Der Kranke klagte über

Hunger. Ich liess ihm ein Glas Milch verabfolgen. Während er trank, wurden die Umschläge entfernt, bis auf die leinene feuchte Gesichtsmaske. Dies hatte etwa 6—7 Minuten gedauert und schon begann der Kranke über wiederkehrende Hitze und Schmerz zu klagen. Ich liess denselben allsogleich wieder ruhig hinlegen, und das fleissige Wechseln der Umschläge fortsetzen. Nach 6 Stunden kehrten die Schmerzen beim versuchsweisen Weglassen der Umschläge erst nach einer halben Stunde wieder.

Die Umschläge wurden noch in Intervallen von fünf zu fünf Minuten durch weitere drei Stunden, im Ganzen durch neun Stunden applicirt.

Wie hatte sich aber diese Mühe und Consequenz gelohnt. Nach dieser Zeit nämlich verliess der Kranke vollkommen geheilt die Anstalt. An den verbrühten Partien war durchaus nichts Krankhaftes mehr zu beobachten. Geschwulst, Röthung, Blasenbildung waren vollkommen verschwunden.

Am andern Morgen traf ich denselben schon wieder ganz wohl bei der Arbeit.

Es hat mich in mehreren ähnlichen Fällen von Verbrennungen zweiten Grades, wo ich 12—14, selbst 24 Stunden die Umschläge fortsetzen lassen musste, bis die Verbrennungserscheinungen dauernd beseitigt waren, besonders die Wiederaufsaugung des Inhaltes der Brandblasen, das Wiederanheilen der abgehobenen Epidermis überrascht. Meist erst nach 4 bis 5 Tagen tritt eine leichte Epidermoidal-Abschuppung an den verletzten Theilen auf.

Ich halte die feuchte Gesichtsmaske unter den Umschlägen für eine wesentliche Verbesserung der Methode. Durch diese wird die directe mechanische Beleidigung der verbrühten Theile beim Wechseln der Umschläge, die Verletzung der Brandblasen, der allzuschroffe Temperaturwechsel, die beständig alternirende Berührung der erkrankten Haut mit Luft und Wasser vermieden.

Meine Erfahrung hat mich ferner belehrt, dass eine Substituirung der Umschläge durch mit Kältemischungen gefüllte Blasen, nicht so günstig wirke, wie die feuchte Kälte.

Jedenfalls bleibt der von mir geschilderten Methode der grosse Vorzug der Einfachheit, der Möglichkeit der Durch-

führung derselben zu jeder Zeit und an jedem Orte, da zu dieser Behandlungsweise durchaus keine künstlichen Apparate erforderlich sind.

Noch grössere Vortheile bietet aber diese Behandlungsweise, wo wir es mit Verbrennungen dritten Grades, mit Brandwunden zu thun haben. Leider beschränkt sich mein Materiale in dieser Richtung auf eine geringe Anzahl von Fällen. Die Beweiskraft derselben steht jedoch in keinem Verhältniss zu der niedrigen Ziffer. Jeder einzelne Fall zeigt schlagend den Werth und Nutzen der Methode, und auch theoretisch ist eine rationelle Begründung derselben leicht zu erbringen.

Die grosse praktische Wichtigkeit des in Rede stehenden Gegenstandes veranlasst mich deshalb hier gleich auf denselben einzugehen, obwohl er erst an einer späteren Stelle meiner Vorträge Platz finden sollte.

Eine der wichtigsten Indicationen die bei Brandwunden erfüllt werden muss, besteht wohl darin, ein Surrogat für die verlorene Epidermis zu schaffen. Dieses Surrogat soll so wenig wie möglich die Function der Haut stören, es darf daher keine impermeable Hülle sein, es soll den blosgelegten und verletzten sensiblen Nervenendigungen Schutz gegen alle Schmerz erregenden Reize bieten, und es darf die Heilung nicht verzögern.

Entspricht die Behandlung im Wasserbette diesen Aufgaben?

Ich glaube nicht.

Eine Wassersäule von ein bis zwei Fuss Höhe ist kein entsprechendes Surrogat für die Epidermis. Unsere Haut ist nicht dazu geschaffen, längere Zeit unter Wasser zu functioniren. Das Wasser hält selbst die mechanischen Reize nicht genügend ab. Die geringste Bewegung in dem Wasser, ruft Wellenstösse in der ganzen Masse hervor, die allein schon hinreichen, sehr reizbare Theile schmerzhaft zu erregen.

Die Temperatur im Wasserbette, in welchem der ganze Körper sich eingetaucht befindet, kann nicht so niedrig gehalten werden, um die Reizbarkeit, Reizempfänglichkeit und Fortleitungsgeschwindigkeit in den sensiblen peripherischen Nerven so sehr herabzusetzen, um den Wund- und Verbrennungs-

schmerz zu ermässigen oder bald zu beseitigen. Der eine Theil soll abgekühlt, dem anderen (wie der Peripherie) soll vielleicht Wärme zugeführt werden, dies ist im Wasserbette, wo die Temperatur der ganzen Masse eine gleichmässige, nicht möglich.

Hier hat das Fieber, dort eine lebhafte Entzündung, da wieder der eingetretene Collaps bekämpft zu werden, wie will man all' diesen Indicationen im Wasserbade gerecht werden? Bald ist das Wasser zu warm, bald kühlt es zu tief ab. Der wichtigste Einwand jedoch, den man meiner Ansicht nach, gegen das Wasserbett zu erheben berechtigt ist, besteht darin, dass in demselben das Wundsekret beständig weggespült wird. Feuchte Wärme trägt entschieden zur Beschleunigung der Heilung von Wunden und Geschwüren bei. Es thut dies aber gewiss nicht ein continuirliches Abwaschen, Auslaugen und Maceriren der Wunden, bei welchem (wie von Stricker nachgewiesen wurde), Zellen massenhaft zu Grunde gehen müssen.

Was bewirkt also die Heilung der Wunde?

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese von den Begrenzungen der Wunde ausgeht, und zum Theile vermittelt wird durch Organisation des Wundsekretes selbst. Wird dieses nun beständig weggespült, so muss die Heilung verzögert, gewiss nicht gefördert werden.

Haben wir nun ein Mittel, die Indicationen bei Brandwunden vollkommener zu erfüllen? Ich bin fest davon überzeugt. Dieses Mittel ist eine zweckmässige Wundbehandlung nach den früher entwickelten Principien.

Ob unter dieser Behandlungsweise eine geringere Anzahl von Verbrennungen tödtlich ablaufen wird, könnte nur eine reiche Erfahrung entscheiden. Dass aber in allen Fällen die Beschwerden ermässiget, die Allgemeinerkrankung, besonders das Fieber behoben, die Schmerzen verringert oder gestillt werden können, in den heilbaren Fällen die Krankheitsdauer abgekürzt werden dürfte, unterliegt für mich keinem Zweifel.

Der Vorgang dabei ist etwa folgender: Die verbrannten Theile, es seien nun Verbrennungen des ersten, zweiten oder

dritten Grades werden allsogleich möglichst glatt und faltenlos mit feuchter feiner Leinwand bedeckt. Wo dies angeht, geschieht es am Besten mit rollbindenartig zusammengelegten Leinenstreifen, da solche sich jedem beliebig geformten Theile glatt anlegen lassen, und am Sichersten in ihrer Lage bleiben. Die verbrannten Theile werden mit einer einfachen, höchstens zweifachen Leinwandschichte bedeckt.

Ueber diese erste Schichte werden nun grosse kalte Umschläge applicirt, wie dies früher geschildert wurde.

Wo es die Localität oder Ausbreitung der Verbrennung nicht möglich macht, in der gedachten Weise vorzugehen, wird der ganze Körper zunächst in ein feuchtes feines Leintuch eingewickelt und dieses wird, um lästige Faltenbildung zu vermeiden, um jeden Theil entsprechend einschlagen zu können, nach Bedarf eingeschnitten.

Auf das Lager kömmt eine Wolldecke, über diese eine impermeable Schichte aus Kautschuk-Leinwand oder Guttaperchapapier, und auf diese, zwei bis drei gröbere glatt übereinander gebreitete feuchte Leintücher. Auf dieses so hergerichtete Lager wird der in das feine Tuch gewickelte Verletzte gelegt, und wie bei der gewöhnlichen Einpackung in die Leintücher eingeschlagen.

Anfangs, so lange der Schmerz sehr heftig ist, die Körpertemperatur noch hoch oder wenigstens nicht herabgesetzt ist, werden Kautschuk- und Wolldecken nicht über dem Kranken geschlossen. Oefters, besonders wenn sich die Leintücher rasch erwärmen, kann man kaltes Wasser aus dem Irrigations-Apparate auf die Leintücher oder nur auf einzelne, besonders schmerzende oder heisse Stellen strömen lassen. Dadurch wird das Wechseln der Leintücher unnöthig und ebenso jede passive oder active Bewegung des Verletzten, die den Schmerz nur steigern müsste. Das Irrigations-Wasser vertheilt sich gleichmässig in den Leintüchern, und fliesst endlich, wenn das Lager etwas abschüssig bereitet wurde, über die impermeable Hülle am Fussende ab.

Kühlt sich der Körper, namentlich die Peripherie ab, so werden impermeable Hülle und Wolldecke theilweise, oder

ganz über dem Verbrannten zusammengefaltet. Den peripherischen Theilen kann man dabei direct durch warme Tücher, Wärmpfannen, mit heissem Wasser gefüllte Kautschuk-Schläuche, Wärme zuführen.

Die Temperatur des zu verwendenden Wassers hängt ab von der grösseren oder geringeren Schmerzhaftigkeit. Bei sehr grosser Sensibilität wird man bis zur Herabsetzung derselben niedrigere Wasser-Temperaturen verwenden. Da jedoch die Wärmeentziehung die ganze Körperoberfläche betrifft, daher Körper- und Blut-Temperatur selbst bald herabgesetzt werden, und niedrigere Blut-Temperatur die Nerven-Erregbarkeit gleichfalls vermindert, so wird man mit Wasser Temperaturen von 8—12 und 14° meist auslangen.

Schon Dzondi, der in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts über Kälteanwendung bei Verbrennungen geschrieben hat, sagt sehr richtig: „Ein allzuhoher Grad von Kälte, z. B.: Dem Eispunkte gleich oder nahe, würde selbst nachtheilig sein, Schmerz erregen. Ein Kältegrad von + 12° R. scheint in den meisten Fällen hinreichend zu sein. Allein 14 bis 15, ja 17° reichen oft hin, den Schmerz zu heben. [1])

Diese Behandlungsweise hat den grossen Vorzug, die Schmerzen viel rascher zu stillen als jede andere; viel schneller und sicherer als das Wasserbett. Es wirkt hier nicht nur der anäthesirende Einfluss der niedrigen Temperatur. Jede mechanische Reizung der lädirten peripherischen Nervenendigungen wird vermieden, durch die mögliche absolute Ruhe und durch den Umstand, dass das Wundsecret, besonders der nicht ganz flüssige Theil desselben, mit der Wunde in Contact bleibt, diese bald wie ein schleimiger Balsam bedeckt und vor jeder Reizung schützt — ein weiterer Vorzug vor dem Wasserbett.

Nur Harn- und Stuhlentleerung erheischen eine, aber auch nur unbedeutende passive Bewegung des Kranken. Zu diesem Behufe werden die äusseren Leintücher auseinander

---

[1]) Ueber Verbrennungen und das einzige sichere Mittel, sie in jedem Grade schnell und schmerzlos zu heilen von Dr. C. H. Dzondi, o. Prof. d. Med. u. Chir. 2. Aufl. Halle 1825.

geschlagen; das innerste Leintuch ist schon zuvor entsprechend eingeschnitten worden, um die Befriedigung der natürlichen Bedürfnisse nicht zu verhindern. Eine Urinflasche, ein Steckbecken, wobei der Verbrannte mittelst unter die Wolldecke geschobenen Händen etwas gehoben wird, ermöglichen in der schonendsten Weise diese Functionen.

Tritt sehr copiöse Eiterung ein, so halte ich dennoch in den ersten Tagen das Wechseln der Verbandschichte, die der Wunde unmittelbar anliegt, für unnöthig und nachtheilig. Man kann durch 8 Tage die Erneuerung der innersten Verbandschichte unterlassen, wenn man nur genügend copiöse und genügend häufige Irrigationen auf dieselbe vornimmt.

Die leichte Beherrschung der Temperatur-Verhältnisse des Körpers, die dauernde Niederhaltung eines etwaigen Wundfiebers, sind weitere, nicht hoch genug zu veranschlagende Vorzüge dieser Methode.

Dass die Wundheilung selbst unter solchen Verbänden gefördert werden dürfte, ist bei dem jetzigen Stande der Untersuchungen über Eiterung und Narbenbildung kaum abzuweisen. Den Eiterzellen ganz ähnliche Zellen werden in der Wunde spindelförmig, und wachsen schliesslich zu Bindegeweben aus. Ein beständiges Abspülen der Wunde, wobei das gesammte geformte und flüssige Wundsecret verloren geht, muss gewiss die Heilung verzögern. Eine der Wunde anliegende Leinwandschichte, die nur dem übermässig secernirten, vorzüglich aber dem reinflüssigen Secrete den Durchtritt gewährt, während die geformten Bestandtheile zurückgehalten werden, dürfte wohl auch in der angedeuteten Richtung nicht ohne Nutzen sein.

Alle Bedingungen aber, die schon Dzondi in der vortrefflichen, früher angeführten Abhandlung von der Kälteanwendung bei Verbrennungen heischt, damit sie, wie er sagt, „ausserordentliche Wirkungen hervorbringe“, sind bei der hier geschilderten Methode leicht herbeizuführen.

Diese Bedingungen sind folgende:

Die Kälte muss

1. zeitig genug,
2. ununterbrochen.

3. lange genug,

4. in einem entsprechenden Grade und

5. auf eine zweckmässige Weise angewendet werden.

Die Mittheilung der wenigen, mir vorgekommenen Fälle, behalte ich mir für einen späteren Vortrag vor, da die nothwendige Allgemeinbehandlung auch durch Wärmeentziehung und Einfluss auf Se- und Excretionen wirksam wird.

Siebente Vorlesung.

Inhalt: Wirkungsweise von Hautreizen — Oswald Naumann's Untersuchungen — Giltigkeit derselben Gesetze für den Menschen und für thermische Hautreize — entgegengesetzte Wirkung starker und schwacher Hautreize — Werth und Bedeutung thermischer Hautreize für Abänderung der Ernährungs-Bedingungen — Bedeutung der Circulation für pathische Vorgänge — Möglichkeit der Abänderung der Circulation und damit der Bedingungen der Erkrankung durch den thermischen Reiz auf dem Wege des Reflexes — Einfluss des thermischen Hautreizes auf das Herz — Röhrig's Untersuchungen — Meine Versuche.

Meine Herren!

Ausser den Wirkungen des thermischen Reizmittels an der Applicationsstelle und ausser den direct auf die localen Wirkungen zu beziehenden und von diesen abzuleitenden, sind unter Kälte- und Wärmeeinflüssen noch andere, indirecte, reflectirte Erscheinungen zu beobachten.

Wir haben es schon in einer der ersten Vorlesungen hervorgehoben, dass differente Temperaturen, mit der äusseren Haut des Körpers in Berührung gebracht, als Hautreize wirken.

Dass dieser Hautreiz, je nach dem gewählten Temperaturgrade, von verschiedener Intensität sein werde, erweckt wohl keinen Widerspruch. Wir können je nach der verwendeten Temperatur von dem leichtesten Erythem bis zur vollkommenen Verschorfung und Ertödtung der Theile, jeden beliebigen Reizgrad mit hohen und niedrigen Temperaturen hervorrufen. Die mannigfachen Temperatur-Einwirkungen werden demnach den Effect von verschieden starken Hautreizen

hervorbringen, und diese werden ausserdem den Vorzug genauerer Stärkebemessung nach Temperaturgrad und Ausdehnung des Anwendungsortes darbieten.

Es wird sich also für uns in erster Linie darum handeln, nachzuweisen, wie Hautreize überhaupt auf den Organismus wirken, und in zweiter Linie darzuthun, dass für thermische Hautreize dieselben Gesetze Geltung haben, wie für die anderen chemischen, dynamischen und mechanischen Reizmittel.

Da die meisten Hautreize eine mehr weniger intensive Röthung der Haut hervorbringen, so glaubte man lange Zeit das Alpha und Omega der Wirkung derselben aus dieser Farben-Veränderung der getroffenen Hautstelle ableiten zu können. Man wähnte die Erweiterung der Gefässe an der gereizten Stelle, die vergrösserte Capacität des Gefässraumes derselben, die dadurch vermehrte Blutzufuhr zu derselben, die Ableitung des Blutes von anderen Organen, die veränderte Spannung im gesammten Blutgefäss-Systeme, sollten alle unter Anwendung von Hautreizen, unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen, oft beobachteten Erscheinungen erklären.

Die Unhaltbarkeit eines solchen Erklärungs-Versuches springt jedoch sofort in die Augen, wenn man bedenkt, dass in vielen Fällen, wo Hautreize mit Vortheil Anwendung finden, eine directe Gefäss-Communication zwischen den erkrankten Organen und der gereizten äusseren Hautpartie gar nicht besteht, somit gar keine directe Blutableitung stattfinden kann. Weiters beobachtet man öfters, dass der Erfolg in keinem Verhältnisse steht zu der Grösse der durch den Hautreiz erweiterten Gefässprovinz, was doch der Fall sein müsste, wenn der Mehrbedarf an Blut zur Füllung der durch den Hautreiz erschlafften Gefässe die Ursache wäre für Spannungs-Veränderungen im ganzen Gefäss-Systeme, wenn diese abhängig wäre von einer veränderten Blutvertheilung allein.

Ebenso hypothetisch und unbegründet war die zur Zeit des Herrschens der Krasenlehre gangbare Anschauung, das Hautreizmittel wirke durch Hervorlockung schlechter Säfte, durch Beförderung krankhafter Ausscheidungen aus dem Blute.

Oswald Naumann [1]) hat sich daher ein sehr grosses Verdienst erworben durch die experimentelle Erforschung der Wirkungsweise von Hautreizen, und wir wollen demselben bei unserer Darstellung dieses Gegenstandes folgen.

Naumann richtete sich einen Frosch, der mit möglichster Schonung der Medulla oblongata durch Trennung der Wirbelsäule vom Kopfe getödtet wurde, ohne die Continuität beider Körpertheile aufzuheben, wegen möglichster Vermeidung von Blutung, in der Weise für das Mikroskop vor, dass er den Kreislauf im Mesenterium gut beobachten konnte. Um bei den Versuchen jede directe Einwirkung auf das Gefäss-System auszuschliessen, unterband er die Gefässe des einen Oberschenkels und durchschnitt sodann unterhalb der Unterbindungsstelle alle Theile dieses Schenkels mit Ausnahme des Nervus ischiadicus, so dass der Thierkörper nur noch durch diesen mit dem Schenkel in Verbindung blieb.

Wurde nun der den Ausbreitungen des Nervus ischiadicus entsprechende Fusstheil mittelst eines Faraday'schen Pinsels gereizt, und beobachtete er gleichzeitig die Mesenterialgefässe unter dem Mikroskope, so zeigte sich während der Faradisation des Fusses, eine unverkennbare Veränderung in der Geschwindigkeit des Blutlaufes im Mesenterium. Einige Secunden nach Beginn der Einwirkung der Elektricität zeigt sich, bei im Verhältniss zur Reizbarkeit des Thieres schwachem elektrischem Reiz, eine entschiedene Beschleunigung des Blutlaufes. Dieser Zustand hält so lange an, als der Fusstheil elektrisch gereizt wird. Erst allmälig stellt sich nach Aufhebung des Reizes die ursprüngliche Geschwindigkeit des Blutstromes wieder her.

Bei verhältnissmässig starker Einwirkung der Elektricität tritt die umgekehrte Erscheinung ein. In diesem Falle wird der Blutstrom verlangsamt,

---

[1]) Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Hautreizmittel. Prager Vierteljahrsschrift Bd. 77, und Die Epispastica als excitirende und deprimirende Mittel. Ihr Einfluss auf Puls- und Körperwärme. Eben daselbst, Bd. 93. Zur Lehre von den Reflex-Reizen und deren Wirkung. Pflüger's Arch. f. Physiologie V. 1872.

es kann sogar zu sichtbarer Zurückstauung des Blutes kommen, wie wenn das Herz in seiner Thätigkeit momentan erlahmte.

Nach Beendigung der Hautreizung geht der Blutstrom allmälig in seinen ursprünglichen Zustand wieder über, nachdem er in den meisten Fällen zuvor auf einige Augenblicke eine erhöhte Geschwindigkeit angenommen hatte.

Dieselben Erscheinungen lassen sich wie am Mesenterium, so auch am Lungengefässnetz und dem der Schwimmhaut des unversehrten Froschschenkels auf elektrische Reizung nachweisen. Die Gefässe selbst bieten hierbei oft dem Auge sichtbare und der wechselnden Geschwindigkeit des Blutstromes entsprechende Veränderungen dar. Bei sehr reizbaren Fröschen beobachtet man nämlich oft während der Anwendung eines starken elektrischen Stromes eine beträchtliche Erweiterung, bei einem schwächeren Strome dagegen eine Verengerung der Gefässe. Auch auf die Herzcontractionen bleiben die Hautreize nicht ohne Einfluss. Bei Anwendung eines verhältnissmässig starken Hautreizes werden die Herzcontractionen schwächer, bei schwächerer Reizung werden dieselben kräftiger.

Aus diesen Fundamentalversuchen geht nun zunächst hervor, dass ein Hautreiz auf das Gefäss-System und auf das Herz einen beträchtlichen Einfluss ausübt, und zwar lediglich auf reflectorischem Wege. Dieser Beweis ist mit Sicherheit durch die geschilderten Versuche erbracht, denn die Gefässe des gereizten Schenkels waren unterbunden, und alle Theile mit Ausnahme des Nervus ischiadicus waren durchschnitten. Der Reiz konnte demnach nur durch den Nervus ischiadicus fortgepflanzt werden. Nach Zerstörung des Rückenmarks, oder wenn der betreffende Ischiadicus durch Tetanisiren seine Reizbarkeit verloren hatte, traten die geschilderten Veränderungen am Herzen und den Gefässen bei Reizung der Haut nicht ein.

Ausser den verschiedensten Reizmitteln, wie Meerrettig, Cantharidentinctur, Senfspiritus, die alle je nach ihrer Reizstärke dem Grade nach verschieden mächtig, aber sonst ganz ähnlich wirkten, prüfte Naumann auch den Einfluss höherer Wärme. Eintauchen des Fusses eines noch reizbaren Frosches

in erwärmtes Wasser, oder Berühren desselben mit heissem Metall, bewirkten eine Veränderung in der Schnelligkeit des Kreislaufes, und zwar nach der grösseren oder geringeren Intensität der Wärme, eine Verlangsamung oder Beschleunigung des Blutstromes.

Fig. 14

Naumann's Puls-Manometer.

Auch für warmblütige Thiere gelten dieselben Gesetze. An den Flughäuten der Fledermäuse konnte Naumann einen auf reflectorischem Wege erzeugten Einfluss der Hautreize auf den Kreislauf deutlich wahrnehmen.

Nicht blos aus Analogien, sondern durch den directen Versuch hat Naumann die reflectorische Wirkung der Hautreize auf das Gefäss-System auch am Menschen erwiesen. Naumann bediente sich Anfangs zu diesem Behufe eines ebenso einfachen als empfindlichen Pulsmessers. Dieser bestand aus einer circa 7'' langen, etwas weiten, oben und unten trichterförmig ausgebogenen Thermometerröhre. Er verschloss dieselbe am unteren Ende mit einer Membran von vulcanisirtem Kautschuk und füllte dieselbe zum Theile mit Carminlösung. Das Instrument wird über der Arteria tibialis postica, wo sie über die innere Fläche des Calcaneus hinweggeht, befestiget. Sobald die Arterie durch den Pulsschlag erweitert wird, schnellt die Flüssigkeit in der Thermometerröhre in die Höhe. Stärkeres oder schwächeres Emporschnellen derselben zeigt die geringsten Schwankungen in der Stärke des Pulses an.

Fig. 14 zeigt das Instrument, wie ich es zum Behufe der Demonstration der Kreislaufsveränderungen nach Naumann's Angaben construirt habe. Es besteht aus einer Thermometerröhre, die an ihrem oberen und unteren Ende trichterförmig sich erweitert. Das freie untere Ende ist mit einer Kautschuck-Membran überspannt und die Röhre und Trichter zum Theile mit einer gefärbten Flüssigkeit erfüllt. Setzt man das mit der Kautschuck-Membran überspannte Ende auf eine oberflächliche pulsirende Arterie auf, so schnellt die Flüssigkeit mit jeder Erweiterung des Gefässes in die Höhe und sinkt mit der Verengerung desselben wieder herab.

Die Resultate waren beim Menschen ganz analog den früher beim Thiere gefundenen.

Die Flüssigkeit sprang nach Application eines durch den

elektrischen Pinsel erzeugten starken Hautreizes um circa $^1/_3$ weniger hoch als vorher. Weniger intensive Reize erzeugten die umgekehrte Erscheinung, eine Vergrösserung des Ausschlages der Flüssigkeit.

Diese Veränderungen traten sehr bald nach Application des Hautreizes ein, und erst allmälig stellte sich nach Aufhebung des Reizes das Spiel der Flüssigkeit her, wie vor der Einwirkung desselben. Später hat Naumann mittelst eines von ihm construirten Pulszeichners die Veränderungen von Pulsfrequenz und Pulsform unter dem Einflusse von Hautreizen auch graphisch dargestellt, und uns dieselben noch viel genauer kennen gelehrt.

Aus seinen Versuchen zieht nun Naumann folgende Schlüsse, von denen ich die für unseren Gegenstand besonders wichtigen wortgetreu mittheile:

1. Dass die Wirkung der Epispastica im Allgemeinen lediglich auf reflectorischem Wege, also durch Vermittlung der Centralorgane, zu Stande komme.

2. Dass diese Mittel einen bedeutenden Einfluss auf Herz- und Gefässthätigkeit ausüben.

3. Dass im Verhältniss zur Reizbarkeit des Individuums starke Hautreize die Herz- und Gefässthätigkeit herabsetzen (die Herzcontractionen schwächen, die Gefässe erweitern, den Blutlauf verlangsamen), hyposthenisch wirken.

4. Dass relativ schwache Hautreize die Herz- und Gefässthätigkeit erhöhen (die Herzcontractionen verstärken, die Gefässe verengen, den Blutlauf beschleunigen), hypersthenisch wirken.

5. Die Veränderungen, welche durch einen längere Zeit anhaltenden Hautreiz im Körper herbeigeführt werden, dauern auch nach Beendigung desselben noch längere Zeit fort: im Allgemeinen um so länger, je anhaltender der angewandte Reiz gewesen war. Sie lassen sich beim gesunden Menschen oft $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden nach abgebrochenem Reize noch wahrnehmen.

6. Die durch einen starken Hautreiz eintretende Er-

schlaffung des Pulses erreicht zwar oft während des Reizes, oft aber erst nach Beendigung desselben ihr Maximum.

7. Die excitirende Wirkung der relativ schwachen Hautreize hält gleichfalls nach Abbrechung des Reizes noch längere Zeit an, wird aber schliesslich ebenfalls von einer Erschlaffung gefolgt, nur tritt dieselbe viel später und in viel geringerem Grade hervor, als nach Anwendung eines starken Hautreizes.

8. In Folge eines starken Hautreizes tritt constant, meist nach einem längeren oder kürzeren Zeitraume der Erwärmung, eine Abkühlung der Körperwärme ein, welche oft $^1/_2$ Stunde nach Abbrechung des Reizes ihr Ende noch nicht erreicht hat.

9. Dieser Zeitraum der Erwärmung ist sehr verschieden gross; es tritt die Abkühlung oft noch während des Reizes, oft erst nach dessen Beendigung ein.

Untersuchen wir nun, ob dieselben Gesetze für thermische Hautreize bei Menschen Geltung haben.

Ehe ich jedoch auf die Versuche selbst eingehe, möchte ich den Werth und die Bedeutung solcher Reflexwirkungen differenter Temperaturen, bei ihrem Contacte mit sensiblen peripherischen Nervenendigungen, zu skizziren versuchen.

Wenn thermische Hautreize, wie die elektrischen und chemischen, auf das Herz, die Gefässe und die Circulation wirken, dann werden wir mit denselben die Ernährungsbedingungen sehr mächtig beeinflussen, und auf diese Weise zum Ausgleiche mannigfacher Ernährungsstörungen beitragen können.

Bedeutung der Circulation für pathische Vorgänge.

Zu den wichtigsten Ernährungsbedingungen gehören unstreitig die Circulations-Verhältnisse des Organismus und der einzelnen Organe. Die bedeutendsten normalen Functions-Vorgänge, die verschiedensten Functions-Anomalien sind abhängig von den Circulations-Verhältnissen. Eine grosse Anzahl von Krankheitserscheinungen lässt sich ableiten von Circulations-Störungen, oder auf solche zurückführen. Zufuhr von zu viel oder zu wenig Blut, zu rasche oder zu langsame Circulation, zu grosse oder zu geringe Spannung, zu hoher oder zu niedriger

Druck im Blutgefäss-Systeme, sind die Bedingungen oder wenigstens die Begleiterscheinungen der mannigfachsten Ernährungsstörungen, und in letzter Reihe immer abhängig von Erschlaffung oder Contraction der Gefässwände, erhöhtem oder vermindertem Gefässtonus, gesteigertem oder vermindertem Drucke im Gefäss-Systeme. Vasomotorische und trophische Vorgänge hängen innig zusammen.

Wenn wir die Vorgänge im Organismus bei der Function der verschiedensten Organe überblicken, so wird uns eine gewisse Gleichmässigkeit der Veränderungen bei ruhenden und in Thätigkeit befindlichen Organen auffallen.

Wir werden daraus schliessen dürfen, dass diese Veränderungen mit zu den Bedingungen der Thätigkeit der betreffenden Organe gehören. Störungen dieser constanten Veränderungen werden stets eine Störung in der Function hervorrufen. Am auffallendsten sind diese Veränderungen bei Organen, die einen periodischen Wechsel zwischen gesteigerter Thätigkeit und relativer Ruhe zeigen, die nur intermittirend eine erhöhte Thätigkeit zu entfalten berufen sind.

Gewissermassen Prototype von Organen dieser Kategorie sind die Verdauungs-Organe, die Geschlechts-Organe und die äussere Haut. Welcher Unterschied der Ernährungsbedingungen zwischen einem ruhenden und in erhöhter Thätigkeit befindlichen Organe existirt, wird uns klar, wenn wir die genannten Prototype, in den verschiedenen Phasen ihrer Thätigkeit und Ruhe etwas genauer in's Auge fassen.

Welcher Unterschied besteht zwischen einem verdauenden und ruhenden Magen, zwischen den functionirenden Generations-Organen und dem Zustande ihrer Unthätigkeit, zwischen einer dunstenden oder schwitzenden, warmen und einer kühlen, unthätigen oder wenig thätigen Haut?

Die hauptsächlichsten Veränderungen in all' diesen Organen, sobald sie in erhöhte Function eintreten, lässt das Gefäss-System derselben erkennen. Während in dem Zustande der Ruhe, so lange die Organe nur der Nutrition, der eigenen Ernährung vorstehen, die Gefässe und Gefäss-Systeme derselben sich im Zustande der Contraction befinden, ja wie es, nach den Arbeiten Tomsa's über die Gefässsysteme der Haut, den Anschein hat, einzelne Capillar-Systeme in der Ruhe gar kein Blut führen, und nur die grösseren Gefässverästlungen die zur Ernährung des Organes selbst nothwendigste Blutmenge durchlassen, erweitert sich im Momente erhöhter functioneller oder productiver Thätigkeit das ganze Gefäss-System dieser Organe.

Die Gefässe werden bis in die feinsten Verästlungen strotzend

injicirt. Die Menge des in ein thätiges Organ zuströmenden Blutes, die Schnelligkeit der Circulation in demselben, die Höhe des Blutdruckes ist eine der Grösse und Qualität der Function entsprechend gesteigerte. Der grösseren Oberfläche entsprechen mächtigere Diffusionsvorgänge, beschleunigte Oxydationsprocesse, vermehrte Wärmeentwicklung. Man kann nach der Volumvermehrung, der Querschnittsvergrösserung des Gefäss-Systems, sich den approximativen Schluss erlauben, dass in manchen Organen die Blutzufuhr um das 10- bis 20fache, ja gewiss noch mehr gesteigert werde. So sagt z. B. Reil, dass im Dampfbade die Haut leicht 100 Mal mehr Blut habe, als im gewöhnlichen Zustande. Der Druck im Blutgefäss-Systeme des congestionirten Theiles nimmt allmälig zu, das ganze Gewebe wird succulenter, voluminöser. Die Ernährungsbedingungen sind vollständig veränderte, die Zellen gerathen in erhöhte Thätigkeit, die Temperatur des Theiles oder Organes steigt.

Am deutlichsten zeigt sich dies an Thieren mit geregelter Brunstzeit, z. B. an Vögeln, deren samenbereitende Organe einen periodischen Wechsel zwischen mächtiger Entwicklung und Rückbildung zeigen. Wahrscheinlich liegt auch darin ein Analogon mit pathologischen Verhältnissen, dass während der Function das Organ sich nur unvollständig restituirt, daher es sich nach dem Aufhören derselben als atrophisch, wenig genährt, consumirt erweist. Gewiss ist es jedoch, dass zwischen functioneller und pathologischer, etwa congestiver oder entzündlicher Reizung, formell im Beginne, nur eine sehr geringe Differenz besteht. Es hat die grösste Wahrscheinlichkeit, dass alle jene Vorgänge, die von den Physiologen als für den Thätigkeitszustand eines Organes unerlässlich gefunden werden, bei congestiver oder entzündlicher Reizung eines Organes gleichfalls in die Erscheinung treten.

Auch dafür, dass die chemischen, die Stoffwechselvorgänge bei functioneller, hyperämischer, congestiver oder entzündlicher Reizung veränderte sein müssen, geben uns die Physiologen greifbare Anhaltspunkte. Sie zeigten nämlich, dass das Blut aus den Venen des thätigen Organes hellroth zurückströmt.

Das rasch durchströmende Blut tauscht seine Bestandtheile nicht vollständig mit dem thätigen Organe aus, die Stoffwechselvorgänge sind hier fast ausschliesslich auf die Function gerichtet, die Nutrition liegt darnieder, daher die Ermüdung, die Erschöpfung, Consumption desselben nach längerer Arbeit. Nur bei normalen Circulations-Verhältnissen vermögen Blut und Organe ihre normale Zusammensetzung,

ihre normale Beschaffenheit zu erhalten. Nur bei dem Wechsel zwischen Thätigkeit und Ruhe, functionellen und nutritiven Circulations-Verhältnissen können das Organ und das Blut ihre normale Beschaffenheit behaupten.

Während der Thätigkeit beschleunigter veränderter Circulation consumiren sich die Organe, während der Ruhe verlangsamter Circulation restituiren sie sich.

Es wird sich zunächst darum handeln, ob wir im Stande sind, die Circulations-Verhältnisse in verschiedenen Organen und im Gesammt-Organismus willkürlich zu beherrschen?

Sind wir dies aber, so werden wir, im Vereine mit der früher entwickelten Möglichkeit der Beeinflussung der Innervation, der Regulirung der einem Organe zugeführten Blutmenge und der Beherrschung der localen und, wie ich anticipiren will, der Allgemein-Temperatur, die wichtigsten Factoren der Ernährung willkürlich abzuändern vermögen, und zur Ausgleichung differenter pathologischer Störungen ein wirksames Mittel in der Hand haben.

Denken wir, ein pathologischer Vorgang beruhe auf verminderter Blutzufuhr zu irgend einem Organe, und daher rühre die functionelle oder productive Unthätigkeit desselben. Sind wir nun im Stande, die Blutzufuhr zu demselben zu steigern, so werden wir mit grosser Wahrscheinlichkeit die krankhafte Störung beseitigen oder sie wenigstens zu einer für den Gesammt-Organismus weniger nachtheiligen gestalten.

Ebenso werden wir jene Vorgänge zu beeinflussen, oft zur Norm zurückzuführen vermögen, die auf einer zu grossen Blutzufuhr, einer Erweiterung, Erschlaffung des Gefäss-Systems einzelner Organe beruhen, wenn wir im Stande sind, die erweiterten, die erschlafften Gefässe zu mächtigerer, zu dauernder Contraction zu veranlassen.

Wenn wir nun weiters noch die mechanischen Verhältnisse der Gefäss-Verengerung und Erweiterung in ihrer Rückwirkung auf die Herzaction und Kraft, auf die Blutmenge, die einem bestimmten Theile zugeführt wird, auf die Blutvertheilung im Ganzen, auf die Lymphbildung und Locomotion der Lymphe, auf verschiedene Se- und Excrete berücksichtigen,

so müssen wir eingestehen, dass ein Agens, das die Circulations-Verhältnisse fast willkürlich zu reguliren vermöchte, zu den wirksamsten therapeutischen Agentien zählen muss.

Ein solches Agens nun ist der thermische Hautreiz, der ja bekanntermassen die Herzaction und Herzkraft beeinflusst, und in den verschiedensten, auch nicht direct zu treffenden Organen, auf dem Wege des Reflexes, Gefäss-Erweiterung und Gefäss-Verengerung hervorbringt.

So vermag man durch entsprechende und entsprechend wiederholte thermische Reize, auch in nicht direct durch das Vehikel für die differente Temperatur zu treffenden Organen auf dem Wege des Reflexes, eine dauernde, nachweisbare Gefäss-Erweiterung zu erzielen.

Andererseits vermag man einzelne Gefässe und grössere Gefässprovinzen zur Contraction zu veranlassen, und beliebig lange contrahirt zu erhalten, so dass man schon häufig unter solchen bis zum Excess getriebenen Contractionsreizen, durch verhinderte Blutzufuhr zu dem betreffenden Theile, selbst den höchsten Grad der Ernährungs-Störung, vollständige Gangrän, auftreten sah. In dem ersten Falle wurden Ueberreizwirkungen, vielleicht Erregung der Hemmungsnerven erzielt; in dem letzteren Falle Reizwirkungen, Erhöhung der Innervation der Gefässnerven — bis zum Gefässkrampfe — bewirkt.

Es wird sich also für uns zunächst darum handeln, zu untersuchen, wie wir durch Temperatur-Einwirkungen die vasomotorischen Nerven in bestimmter Weise zu beeinflussen vermögen, wie wir die von denselben auf die Gefässmuskeln übertragenen Bewegungs-Impulse willkürlich leiten können; also, wie wir die Gefässe und gerade bestimmte Gefässpartien zur Contraction oder zum Nachlasse in derselben zu veranlassen im Stande sind, endlich, welchen Einfluss wir auf das Centralorgan der Circulation, auf das Herz und seine Function ausüben können.

Wir beginnen unsere Untersuchung mit der Frage, wie wirken niedrige und hohe Temperaturen bei localer äusserlicher Anwendung auf das Herz?

Aus der Literatur ist nur der Einfluss längerer Kälte- oder Wärme-Einwirkungen, auf die Kraft der Herzaction und Frequenz der Herzcontractionen bekannt.

Die meisten Untersuchungen über den Einfluss differenter Temperaturen auf die Herzaction sind für die Beantwortung unserer Frage nicht zu benützen, weil bei denselben wirkliche Veränderungen der Körper- und Bluttemperatur mitwirkten. Für uns handelt es sich nämlich heute blos darum, zu erforschen, wie der thermische Hautreiz die Herzaction beeinflusse. In dieser Richtung sind für unseren Gegenstand nur die Untersuchungen Röhrig's zu verwerthen.

Röhrig fand bei Kaninchen auf Reizung der Ohren durch Kälte oder Hitze Folgendes: Starke Abkühlung der Ohren bewirkte anfänglich ein Ansteigen der Pulszahl, dem eine unbedeutende Verlangsamung der Herzaction folgte.

Die Application der Wärme pflegte auch zunächst die Herzcontractionen etwas zu vermehren, hernach aber einen starken Abfall herbeizuführen, die Frequenz stieg nur allmälig wieder zur Norm an. Energie und Kraft der Herzcontractionen verhielten sich dabei derart, dass mit der Frequenzzunahme die Ausgiebigkeit der Contractionen meist abnahm, mit der Verlangsamung der Herzaction jedoch zunahm.

Röhrig glaubt weiters, dass es sich bei der enormen Verminderung der Herzschläge auf sensible, auch thermische, Reize um eine reflectorische Erregung der Nervi vagi handeln dürfte, wobei sich ja, wie Versuche mit Durchschneidung und directer Reizung dieser Nerven lehren, die Kraft der Herzcontractionen ähnlich verhält. Auch blieb der gedachte Einfluss sensibler Reize auf die Herzaction aus, wenn zuvor die Nervi vagi durchschnitten worden waren.

Es bleibt uns daher die Aufgabe, diesen Gegenstand durch den Versuch auch für den Menschen direct zu erforschen

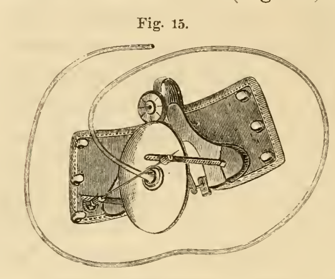
10. Versuch.

Der gesunde 14jährige Gärtnergehilfe Jaroschek soll uns heute als Versuchs-Object dienen.

Derselbe hat einen kräftigen Spitzenstoss zwischen der

fünften und sechsten Rippe in der Papillarlinie. Wir legen an dieser Stelle einen nach Maurisse und Mathieu construirten Cardiographen an. Dieser besteht aus einer Pelotte, die, von einer Feder gehalten, einen Stift an eine Marey'sche Lufttrommel andrückt. (Fig. 15.) Der hier stattfindende Stoss überträgt sich durch einen Kautschukschlauch auf eine zweite Lufttrommel, die den registrirenden Zeichenhebel in Bewegung setzt. Die Respirationsbewegungen lasse ich gleichzeitig in folgender Weise auf demselben Papierstreifen aufzeichnen.

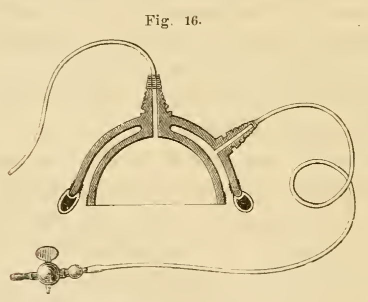
Fig. 15.



Cardiograph nach Maurisse und Mathieu.

Eine ovale Glocke mit doppelten, von einander etwa 1 Centimeter abstehenden Wänden (Fig. 16), ist an ihrer Kuppe von einem in das Innere dieser Glocke führenden Röhrchen durchbohrt. Die Basis der inneren Glocke ist mit einer Kautschuk-Membran überzogen. In den Zwischenraum zwischen äussere und innere Glockenschale führt gleichfalls ein mit einem Hahn absperrbarer elastischer Schlauch. Wird nun diese Glocke im Epigastrium auf die Haut aufgesetzt, sodann die Luft in dem Raume zwischen innerer und äusserer Glocke durch Ansaugen verdünnt, der Hahn sodann abgesperrt, so wird der ganze Apparat durch den äusseren Luftdruck fest an die Haut angepresst, und haftet verlässlich an derselben. Die Luft in der inneren Glocke ist nicht verdünnt, durch die Druckdifferenz legt sich die dünne Membran fest an die Haut an. Jede Bewegung des Epigastriums muss nun eine Er-

Fig. 16.



Pneumograph meiner Construction.

schütterung der Luft in dem Apparate hervorbringen, welche sich der zweiten Marey'schen Trommel und dem mit dieser verbundenen Schreibhebel mittheilen muss. Auf einem mittelst eines Uhrwerkes in gleichmässiger Bewegung vorüberlaufendem Papiere werden nun die Herzcontractionen und Respirationsbewegungen sich selbst registriren. (Siehe Fig. 9, pag. 71.)

Ein Zeitschreiber notirt auf demselben Papiere die Ablaufsgeschwindigkeit, und es sind darnach Puls und Respirationsphasen auf bestimmte Zeiteinheiten in der Curve zu beziehen.

Ich benütze als Zeitschreiber einen sehr sinnreichen, von Dr. Clemensievicz in Graz angegebenen Apparat. Derselbe besteht aus einem Metronom, dessen Pendel an seinem freien Ende mit einem Lederknopfe versehen ist. Dieser schlägt bei jeder Schwingung gegen eine Marey'sche Lufttrommel, welche den erhaltenen Stoss auf die zweite mit dem Zeichenhebel verbundene überträgt. Letzterer registrirt die in gleichen Zeiteinheiten erfolgenden Erschütterungen auf dem Kymographion.

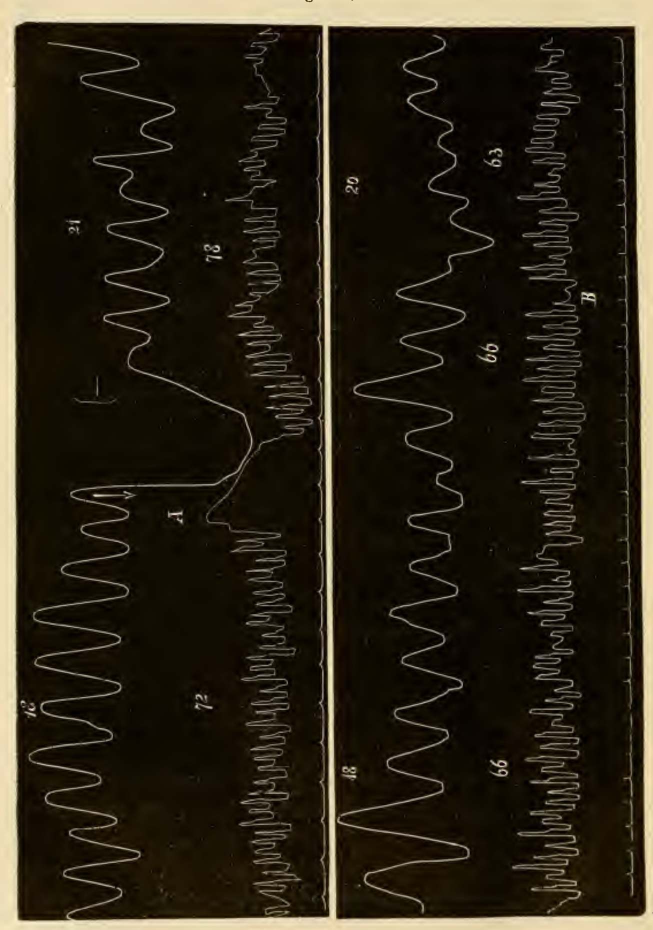
Wir bestimmen nun zuerst die normalen Puls- und Respirations-Typen bei unserem Objecte, sodann wird ein Eisstückchen an die Nackenwirbelsäule angelegt, dabei Puls und Respiration weiter geschrieben. Einige Zeit nach Wegnahme des Eises wird die Veränderung geprüft, die das Anlegen eines mit heissem Wasser gefüllten Schlauches an dieselbe Körperstelle bewirkt. (Siehe Fig. 17, pag. 132.)

Sie sehen fast ein jedes Mal der Einwirkung niedriger Temperaturen unmittelbar eine Beschleunigung der Herzaction folgen.

Es ist das erste Mal, dass am Menschen direct dieser primäre therapeutische Reizeffect durch den Versuch selbst festgestellt werden konnte. Die Ungenauigkeit des Pulszählens, das rasche Vorübergehen dieser Primärwirkung liess diesen Effect meist übersehen.

Er vermochte nur constatirt zu werden durch die graphische Aufzeichnung des Pulses während der ganzen Dauer der Wärme- oder Kälteapplication.

Fig. 17. [1]



1. Einfluss von Kälte- und Wärme-Applicationen auf den Puls und die Respiration. Bei *A* mit Eis gefüllter Schlauch an die Nacken- und Brustwirbelsäule, bei *B* mit heissem Wasser gefüllter Schlauch an dieselben Stellen angelegt. — Die unterste Linie marquirt die Zeit. Jeder Theilstrich bezeichnet 2 Secunden.

---

[1] Die obere Curve bezeichnet die Respirationsphasen, die untere gibt die graphische Darstellung des Herzstosses.

Bei länger dauernder Kälteapplication, oder bald nach kurzer Einwirkung wird die Zahl der Herzcontractionen vermindert, die Pulsfrequenz verlangsamt.

Die Respiration zeigt gleichfalls augenfällige Veränderungen.

Der erste Kälte-Choque macht eine krampfhaft tiefe Inspiration, auf deren Höhe eine Respirationspause und sodann für längere Zeit beschleunigte Respirationen eintreten.

Auf die Application eines mit 50 Grad Wasser gefüllten Kautschukschlauches an die Nacken- und obere Brustwirbelsäule sahen wir unmittelbar die Herzbewegung verlangsamt werden, die Respirationsfrequenz nicht sinken, sondern um ein Geringes ansteigen.

Die Zunahme der Pulsfrequenz, auf den durch niedrige Temperaturen vermittelten Hautreiz, findet nicht bei allen Individuen in gleichem Maasse statt. Je nach der Reizempfänglichkeit ist der Effect bald ein stärkerer und nachhaltigerer, bald ein weniger intensiver und flüchtiger. Im Allgemeinen ist die Steigerung der Pulsfrequenz eine um so bedeutendere, je langsamer die Herzaction vor der Kälteeinwirkung gewesen.

Bei fieberhaftem Pulse, bei Innervationsstörungen, die mit beschleunigten Herzbewegungen einhergehen, — beispielsweise bei morbus Basedovii — konnte ich die accellerirende Wirkung des thermischen Hautreizes nicht constatiren. Unter solchen Umständen sah ich der Kälteeinwirkung unmittelbar eine Verlangsamung des Pulses folgen.

In Fig. 17 sehen wir in der höheren Curve eine Pulsfrequenz von 72 Schlägen in der Minnte, unmittelbar nach der Application eines Eisstückchens auf die Nackenwirbelsäule, um 6 Schläge zunehmen. Die Respirationsfrequenz stieg gleichzeitig von 18 auf 21 in der Minute. Diese Frequenzzunahme hielt mit kleinen Schwankungen durch 3 Minuten an. Daran knüpfte sich ein allmähliges Absinken der Pulsfrequenz. Nach fünf Minuten wurde das Eis entfernt. Nach 10 Minuteu war die Pulsfrequenz auf 66 Schläge herabgegangen und erhielt sich so constant. Auch die Anzahl der Athemzüge war wieder auf 18 gesunken. Die tiefere Curve zeigt uns dieses Verhalten.

Nun wurde auf die Nacken- und Brustwirbelsäule ein mit heissem Wasser gefüllter Schlauch angelegt (bei B). Der Einfluss der Wärme machte sich in einem Sinken der Pulsfrequenz allsogleich kenntlich.

Die Respirationsfrequenz stieg um zwei Züge an.

Zahlreiche ähnliche Versuche belehrten mich, dass man auch ohne vorausgehende Kälteeinwirkung, von dieser Stelle der Wirbelsäule aus, durch Wärme die Herzaction zu verlangsamen vermag. Erst nach längerer Einwirkung des warmen Wassers an dieser Stelle, macht sich der entgegengesetzte Effect bemerkbar.

Wir werden auch solche locale Einwirkungen differenter Temperaturen therapeutisch verwenden lernen.

Dass ich Ihnen so eingehend und durch Versuche auch die Veränderungen der Respiration an Frequenz und Tiefe, unter thermischen Einflüssen auf die Körperoberfläche, darzulegen, für nothwendig erachtete, hat seinen guten Grund.

Die Bedeutung des Verhältnisses von Puls- zur Respirationsfrequenz für den Gaswechsel, für die Blutbeschaffenheit habe ich schon angedeutet. Welche Wichtigkeit aber der Respirations-Function, als Factor der Gegenwirkung des Organismus auf thermische Angriffe zukömmt, das werden wir später zu erörtern Gelegenheit finden. Hier sei nur auf das von Horvath gefundene interessante Factum hingewiesen, dass Thiere eine weitaus grössere Temperatur-Herabsetzung ohne Gefährdung ihres Lebens ertragen, wenn man bei denselben die künstliche Respiration einleitet, als wenn dies unterlassen wird.

Horvath sah Thiere (Kaninchen) am Leben bleiben mit artificieller Respiration, bei Abkühlung derselben bis zu 5 Grad, während sie sonst schon bei 19 Grad zu Grunde gehen.

Der unwillkürlichen Veränderung der Respiration auf Temperaturangriffe, kommt eine wichtige Rolle bei den Vorgängen der Wärme- und Kälteabwehr, bei der Regulirung der Körperwärme zu.

Auch die Vorgänge des Stoffwechsels werden von den Alterationen der Respiration indirect mit beeinflusst.

Für die Circulation ist Typus und Ausgiebigkeit der Athmung gleichfalls hemmend oder fördernd. Im Allgemeinen ist es unleugbar, und wird durch die plethysmographischen Curven bestätiget, dass die Inspiration den Rückfluss des Blutes, also die Circulation in dem venösen Gefässabschnitte fördert, die arterielle Strömung erschwert, den Druck im Aortensystem herabsetzt. Die Exspiration dagegen erleichtert die centrifugale, also die arterielle Blutströmung, und erschwert den Rückfluss des Blutes zum Herzen. Veränderungen der Respiration unter thermischen Einflüssen, werden daher auch in diesem Sinne die Circulations-Verhältnisse modificiren.

Bei der Betrachtung des Einflusses der Hydrotherapie auf Erkrankungen der Circulations-Organe, werden wir diese Verhältnisse näher ins Auge zu fassen Gelegenheit finden.

Soviel konnten wir aber schon diesen Versuchen entnehmen, dass wir mit dem thermischen Hautreize, Veränderungen in nicht direct von demselben getroffenen Organen hervorzubringen vermochten. Wirkungen, die nur auf dem Wege des Reflexes zu Stande kommen konnten.

Beobachtet man die Pupillen während dieser Applicationen, so konnte man meist unter der Einwirkung des Eises auf die Halswirbelsäule eine Verengerung, unter der Anwendung des heissen Schlauches eine Erweiterung derselben beobachten. Auf die Retinalgefässe war der Einfluss dieser Applicationen kein constanter.

Wir benützen bekanntlich die Haut als Applicationsorgan, sagt Röhrig, einmal, um durch das angewandte Heilverfahren direct auf die betreffende Hautstelle einzuwirken; dann aber auch, um von ihr aus auf näher gelegene oder entferntere Organe oder auf gewisse Lebensprocesse modificirend einzuwirken.

Ein klares Beispiel dafür fanden wir in der Möglichkeit der ausgiebigen Beherrschung der Contractionsfrequenz und Kraft des Herzens und der willkürlichen Abänderung der Respiration von bestimmten Punkten der Körperoberfläche aus.

Achte Vorlesung.

Inhalt: Hautreize, auch thermische, als Contractions- und Erschlaffungsreize für glatte und quergestreifte Muskeln, solche als Revulsiv-Wirkung therapeutisch verwerthbar — Geschichte und Theorie der Revulsion. Bedingungen für eine erfolgreiche Wirksamkeit. Versuche zur Erklärung von Revulsiv-Actionen — Das Fussbad mit fliessendem Wasser, Einfluss auf die Temperatur im äusseren Gehörgange — Rückstauungs-Congestion, Ursache derselben — Vorbauung dagegen. — Unterschied zwischen Revulsion und Ableitung. — Beseitigung congestiver Kopfschmerzen durch Fussbäder — diagnostische Behelfe — Applicationsterrain für den thermischen Hautreiz bestimmend für den Erfolg — Versuche: Anspritzen des Gesichtes, concentrische Hinterhauptsdouche — ihr Einfluss auf die Athmung — therapeutische Verwerthung derselben — Chapmann's Rückenschläuche — seine Theorie — Verwendung dieser Methode — negative Resultate meiner Versuche, daraus nicht Unwirksamkeit abzuleiten — Klinische Erfolge von Chapmann's Schläuchen — Beobachtungen.

Meine Herren!

Wenn wir es uns nochmals vergegenwärtigen, welches Organ, oder welche Organe wir durch Hautreize, auch thermische, beeinflusst werden sahen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass es in letzter Reihe vorwaltend contractile Elemente, namentlich Muskelgebilde waren, in welchen wir Veränderungen, Bewegungsvorgänge, Contraction oder Erschlaffung beobachteten.

Wie uns physiologische und pathologische Erscheinungen lehren, sind es nicht blos die Gefässmuskeln, sondern die verschiedensten musculösen Gebilde, die durch thermische und andere Hautreize zur Contraction oder Erschlaffung gebracht werden können.

Ja nicht blos die glatten unwillkürlichen Muskeln, sondern auch quergestreifte und willkürliche Muskeln können durch hohe und niedrige Temperaturen in Zuckungen versetzt, zu tonischer Spannung gebracht, und auch paretisch gemacht werden.

Ich erinnere an die cutis anserina, die durch Kälte und Hitze hervorgerufen werden kann. Gedenken Sie der Erschlaffung der Hautmusculatur, wie sie im Dampfbade und unter anderen excessiven Temperatureinflüssen eintritt. Ich erinnere Sie an den physiologisch und experimentell constatirten Einfluss von Kälte und Wärme, auf die Darmmusculatur und auf das Herz, ja ich erinnere Sie an den Ihnen wohlbekannten Temperatureinfluss auf willkürliche Muskeln, an Schüttelfrost und tetanische Muskel-Contraction unter reizenden, an Erschlaffung, Ermüdung, selbst Lähmung unter überreizenden Kälte- und Wärme-Einwirkungen.

Dieser mächtige und ausgebreitete Einfluss niedriger und hoher Temperaturen wird sich von den Hautnerven aus, auf dem Wege des Reflexes, in den verschiedensten Organen geltend machen.

Wo wir uns des localen Einflusses differenter Temperaturen zur Beseitigung krankhaft veränderter Ernährungsbedingungen bedienen, streben wir eine als Revulsiv-Wirkung aufgefasste Action an.

Das was man in der Therapie unter dem Namen Revulsion verstand, und wie man sich den Vorgang dabei dachte, war in den verschiedenen Epochen unserer Wissenschaft ein sehr verschiedenes.

In älteren Zeiten, ja so lange überhaupt die ontologische Auffassung der Krankheitsvorgänge die Geister beherrschte und man die Krankheiten als feindliche in den Körper eingedrungene Wesen zu betrachten gewohnt war, sollten Hautreize den gefährlichen Feind aus wichtigen Organen an die Oberfläche locken.

Man erzeugte ein künstliches Krankheitsnest, stattete es für das supponirte Krankheitswesen mit recht verführerischem Schmutze aus und wartete auf das Hervorbrechen des Dämons.

Die Geschichte der Ableitungen und der Revulsion lässt sich wirklich einerseits, bis zum Austreiben der bösen Geister in die gar nicht so ferne Epoche der mannigfachen Dämonopathien in ununterbrochener Reihe verfolgen; andererseits durch alle Phasen der Humoral-Pathologie und der Krasenlehre, bis zu der mächtigen Reform, die auch in der Therapie von der Wiener Schule ausging.

Von dieser datirt auch das grosse Misstrauen, das man der Theorie und der Praxis der Revulsivaction entgegenbrachte. Es entsprach den wissenschaftlichen Anschauungen dieser Schule die grob mechanische Vorstellung einer Ableitung, einer Hervorlockung von Krankheitsstoffen nicht. Es war ihr auch bei der vorherrschenden anatomischen Richtung nicht zu verargen, wenn sie eine sogenannte Umstimmungsaction, wie sie z. B. ein Hautreiz, das fast ausschliessliche Mittel der Revulsion, hervorrufen sollte, als für ihre positive Forschungsrichtung zu transscendental gleichfalls verwarf.

So fanden denn die Hautreize vor dem Forum einer sogenannten exacten Wissenschaft keine Gnade, weil die ihrer Anwendung zu Grunde liegende Theorie mit den herrschenden Anschauungen nicht in Einklang gebracht zu werden vermochte.

Freilich gelang es der vornehmen Theorie nicht, den gesammten, vorwaltend der „Medicina crudelis“ angehörenden Apparat der üblichen Revulsiva und Derivantia aus der Praxis vollständig zu verdrängen.

Trotz des Verdictes der Theorie, fuhr die Praxis fort, sich derselben wie bisher empirisch und, wie in der Literatur oft genug zu lesen, mit Nutzen zu bedienen.

Weit toleranter verhielt sich in dieser Richtung die physiologische Schule, die es durch den Mund Ludwig's aussprach, dass sie niemals die guten pathologischen und therapeutischen Erfahrungen verdächtigen wird, wenn sie sich auch im schneidendsten Widerspruch zu ihrer Theorie finden sollten.

Wie sehr eine solche Toleranz für die Lehre der Revulsion ihre Berechtigung hat, zeigt sich erst deutlich, seit exacte Forschungen und Beobachtungen eine verlässliche Basis, für

eine rationelle Theorie der Wirkungsweise dieser therapeutischen Agentien aufgefunden haben.

Nicht mehr durch die Hervorlockung und Ausscheidung von Krankheitsstoffen, von Schärfen, verdorbenen Säften u. dgl. wird man die Wirksamkeit der mannigfaltigsten Hautreize erklären, sondern, wie wir nachgewiesen haben, durch ihren auf Reflex - Wirkungen zu beziehenden Einfluss auf Abänderung der mannigfachsten Ernährungs-Bedingungen.

Der örtlich einwirkende Wärme- oder Kältereiz erregt das entsprechende Temperatur-Gefühl, und wir localisiren es richtig an der Einwirkungsstelle. Der Vorgang dabei kann nur der sein, dass der örtliche Eindruck von den getroffenen und erregten Empfindungsfasern recipirt wird, nach dem Nerven-Centrum geleitet, dort percipirt wird. Bald machen sich neben dem ursprünglichen Gefühle des örtlichen Temperatur-Eindruckes noch andere Bewegungs- und Empfindungs-Erscheinungen geltend. Entweder es rieselt und schauert die ganze Haut, sie schrumpft (Gänsehaut), es können zitternde und vibrirende Bewegungen der verschiedensten Muskelgruppen wahrgenommen werden; es werden Erscheinungen am Circulations-Apparate und am Herzen beobachtet. Der ursprünglich sensible Reiz ist durch Vermittlung des Central-Nervensystems auf motorische Bahnen, besonders vasomotorische, übertragen worden.

Dass aber die geschilderten, durch Hautreize zu erzielenden Veränderungen in den Gefässen, demnach in der Blutmenge und den Circulations-Verhältnissen der verschiedensten Organe, zur Erklärung mächtiger therapeutischer Erfolge ausreichen dürften; wird uns nach den vorhergeschickten Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Circulation für physiologische und pathologische Vorgänge begreiflich erscheinen.

Der Erfolg wird in jedem Falle abhängen:

1. Von der richtigen Erkenntniss der Art der vorliegenden Ernährungs-Störung, sowie des Ortes derselben.

2. Von der Wahl der entsprechenden Stärke

des Hautreizes; da, wie wir sahen, im Verhältniss zur Reizempfänglichkeit starke oder schwache Reize geradezu den entgegengesetzten Effect hervorbringen.

3. Endlich wird der Erfolg abhängen, wie ich im Gegensatze zu Naumann festhalte, von der gewählten Applications-Stelle für den Hautreiz; da bestimmte Hautstellen mit bestimmten Nervencentren in intimeren Reflex-Beziehungen zu stehen scheinen.

Wenn wir der vorliegenden Ernährungs-Störung den Reizgrad richtig angepasst haben, also bei erhöhter Blutzufuhr Reizwirkungen, Contraction in den erschlafften Gefässen, bei abnormer Contraction und verminderter Blutzufuhr Ueberreizwirkungen oder Erregung der Hemmungs-Nerven, Erweiterung der contrahirten Gefässe zu bewirken vermochten, so werden wir in den meisten Fällen die Bedingungen zu leichterer Ausgleichung der Ernährungs-Störung — eine erwünschte Revulsion — herbeigeführt haben.

Ich will Ihnen nun durch einige Versuche und einige Beispiele Wirkungsweise und Wirkung solcher thermischen Revulsion, oder präciser Reflexwirkung auf vasomotorische und motorische Bahnen darzuthun unternehmen.

11. Versuch.

Wir führen bei dem, Ihnen schon genugsam bekannten Versuchsobjecte ein Thermometer mit dünnem cylindrischen Quecksilberbehälter verlässlich in den äusseren Gehörgang ein.

Der äussere Gehörgang wird um das Instrument herum mit Baumwolle ausgefüllt. Das Thermometer mit ruhiger und unterstützter Hand in seiner Lage unbeweglich erhalten.

Nach 10 Minuten bleibt die Quecksilbersäule unveränderlich, mit ganz minimalen kaum mit der Loupe erkennbaren Schwankungen, bei 37·3° C. fixirt.

Jetzt werden die Füsse unseres, zum Experimente dienenden Knaben entblösst und in ein Fussbad mit fliessendem Wasser

gestellt. Ein solches Fussbad besteht in folgender Procedur:

Ein etwa 12 Centimeter hohes, längliches Holzwännchen ist mittelst eines flachgedrückten Ansatzrohres, das 3 Centimeter über dem Boden mündet, mit der Wasserleitung, oder einem hochstehenden Wasser-Reservoir in Verbindung gebracht. An der entgegengesetzten Seite von der beschriebenen Zuflussöffnung ist die Seitenwand des Gefässes von zwei bis drei kreisrunden 1 1/2 Centimeter im Durchmesser weiten Löchern durchbohrt.

Das Versuchs-Object oder der Patient, welche das fliessende Fussbad gebrauchen sollen, stellen nun ihre Füsse derart in diese Wanne, dass die Fussspitzen gegen die Zuflussöffnung gerichtet sind. Jetzt wird der Wechsel, der an dem Zuleitungsrohre angebracht sein muss, geöffnet. Es strömt nun das Wasser durch das flachgedrückte Rohr in breitem, horizontalem Strahle über die in dem Gefässe befindlichen Füsse. Ebenso rasch, als es zufliesst, fliesst es auch bei den Abflusslöchern heraus, so dass der Wasserstand in dem Gefässe nicht über 3 bis 4 Centimeter zu steigen vermag.

Da die Temperatur des Wassers eine niedrige, 8—10° und durch die beständige Erneuerung stets gleichmässige, der Strahl ein kräftiger, so werden die Hautgefässe der Füsse bald zur Erweiterung gebracht. Man kann diese Wirkung noch dadurch unterstützen, dass die Füsse entweder selbstthätig an einander gerieben oder von einem Badediener frottirt werden.

Sie sehen, das Wasser fliesst noch nicht 5 Minuten über die Füsse unseres Versuchs-Objectes, und schon ist die von dem kräftigen thermischen und mechanischen Reize getroffene Hautpartie gleichmässig und lebhaft geröthet.

Gleichzeitig wurde das Thermometer im Ohre und der Achselhöhle beständig beobachtet und von Minute zu Minute der Quecksilberstand daselbst notirt. Wir wollen noch durch fünf Minuten das Fussbad währen lassen, und dann erst den Gang der Temperatur im Gehörgange während der ganzen Badedauer in Betracht ziehen.

Die Tabelle, deren Einzelnotirungen Sie mitcontrolirt haben, liegt uns nun vor.

Tabelle III.

Temperaturgang im äusseren Gehörgange und der Achselhöhle vor, während und nach einem 8° Fussbad in fliessendem Wasser.

Zeit in Minuten	Temperatur im äusseren Gehörgange	Temperatur in der Achselhöhle	Anmerkung
—	37·3	37·5	vor Beginn des Fussbades
0	37·3	37·5	Beginn des Fussbades
1	37·35	37·53	
2	37·4	37·55	
3	37·35	37·5	
4	37·3	37·5	
5	37·2	37·5	
6	37·25	37·5	
7	37·2	37·5	
8	37·15	37·5	
9	37·1	37·5	
10	37·1	37·5	Beendigung des Fussbades
20	37·1	37·5	

Die Tabelle zeigt zunächst ein sehr interessantes und praktisch belehrendes Factum.

Im Momente des Eintauchens der Füsse in das kalte fliessende Wasser, anhaltend durch die ersten 3 Minuten des Fussbades, stieg die Temperatur im äusseren Gehörgange im Ganzen um 0·1°, und kehrte erst nach 4 Minuten wieder zur Ausgangs-Temperatur zurück. Von da ab sinkt die Temperatur durch weitere 5 Minuten, im Ganzen um 0·3°, und wie Sie sich jetzt, 10 Minuten nach Beendigung des Fussbades überzeugen können, verharrt sie noch immer auf diesem erniedrigten Punkte. Die wiederholte Prüfung hat mich belehrt, dass die Temperatur-Herabsetzung daselbst eine halbe bis ein und eine halbe Stunde fortbestehen kann, dass erst allmälig nach dieser Zeit die Normal-Temperatur wieder erreicht wird. Selten wird nachträglich diese noch überstiegen. In jenen Fällen, wo vor dem Fussbade die Temperatur des äusseren Gehörganges ohne allgemeine fieberhafte Erkrankung abnorm hoch war, bleibt dieselbe nach dem Fussbade, unter dem früher erreichten Grade zurück.

Die Ermässigung der Temperatur im äusseren Gehörgange sah ich bei dieser Procedur bis zu 0·5 und 0·6° C. betragen.

Sehr beachtenswerth ist das leichte Steigen der Temperatur im Gehörgange, während der ersten Minuten der Badedauer. Das zeitliche Zusammenfallen dieser Temperatur-Steigerung, mit der Andeutung einer ähnlichen Wärmebewegung in der Achselhöhle, gibt der Vermuthung einige Berechtigung, dass der Grund dieser Erscheinung in einer sogenannten Rückstauungs-Congestion, deren Entstehungsweise wir schon früher besprochen haben, gelegen sein dürfte.

Wie wir bei einfachem Luftzufächeln eine Gänsehaut eintreten sehen in einem viel grösseren Hautgebiete, als der von dem kühlen Luftstrome direct getroffenen Hautpartie entsprach, oft in der ganzen Hautoberfläche; ebenso mag der erste Kälteeindruck auf die Füsse eine ausgebreitete, momentane Gefäss-Contraction in der Haut bewirken, und diese macht sich als Rückstauung in einer vermehrten Blutzufuhr, und daher rührenden Temperatur-Veränderung in entfernten Körperpartien geltend.

Es wird daher gewiss nur als rationell bezeichnet werden müssen, wenn man dieser vielleicht nicht immer ganz ungefährlichen Rückstauung vorzubeugen bemüht sein wird.

Eine solche *Vorbauung gegen eine etwaige Rückstauungs-Congestion* muss sich auf bestimmte Gefässprovinzen beschränken. Man wird bemüht sein, eine Rückstauungs-Congestion nach jenen Gefässpartien zu verhindern, zu welchen eine vermehrte Blutzufuhr, in welchen ein erhöhter Blutdruck nachtheilige Folgen haben könnten.

Ganz besondere Berücksichtigung verdienen die Kopf- und Gehirngefässe, da eine Congestion zu diesen, eine Erhöhung des Druckes in denselben, oft nicht unbedenklich sein dürften.

Eine plötzliche durch einen Temperaturreiz herbeigeführte Contraction der Hautgefässe bringt häufig Symptome hervor, die nur auf eine Congestion zum Gehirne, auf eine Steigerung des Blutdruckes in den Gehirngefässen zu beziehen sind.

Als solche Erscheinungen müssen genannt werden: ein unmittelbar nach dem Eintauchen in das Wasser eintretender heftiger stechender Kopfschmerz, meist als intensiver Schmerz

am Scheitel charakterisirt. Gefühl von Hitze im Kopfe und Gesichte, lebhafte Röthung des Gesichtes, Schwindel, Sehstörungen, Ohrensausen, selbst Ohnmachtsanfälle. Bei manchen sehr empfindlichen Geschöpfen sehr verlangsamter Puls, unregelmässige, aussetzende Respiration.

Ich zweifle keinen Augenblick, dass bei disponirten Individuen, bei Leuten mit atheromatösen Gefässen, bei Kranken mit Herzfehlern, solche plötzliche Drucksteigerung in den Kopfgefässen zu appoplectischen Insulten führen könnten. Gewiss liessen sich manche der in der Literatur verzeichneten Fälle, von lebensgefährlichen Erkrankungen und plötzlichem Tod nach kalten Bädern, auf dieses Moment zurückführen.

Solchen Gefahren muss vorgebeugt werden, und es geschieht dies dadurch, das man bemüht ist, vor einer jeden Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Körper-Peripherie, jene Gefässpartien, denen eine Rückstauungs-Congestion nachtheilig werden könnte, zuvor in einen erhöhten Tonus zu versetzen.

Dieser Anzeige entsprechen Kälte-Applicationen über den gefährdeten Organen. Also kalte Waschungen des Gesichtes und des Kopfes, wiederholte Kühlung der Augen — kühle Waschungen des Nackens, Kopfumschläge [1]), Benetzung der Brust und Umschläge auf die Herzgegend.

Es gehört, meiner Erfahrung nach, zur conditio sine qua non, die nur höchst seltene Ausnahmen erleidet, vor jeder Procedur mit kaltem Wasser die oben beschriebene Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion, in ausgiebiger Weise vorzunehmen.

Gelingt es die betreffenden Gefässpartien in eine erhöhte Spannung zu versetzen, so werden sie der mit grösserer Kraft andringenden Rückstauungswelle einen mächtigeren Widerstand entgegensetzen und eine vermehrte Blutzufuhr zu dem gefährdeten Organe hintanhalten. Die Ihnen früher vorgezeigten

---

[1]) Am handlichsten in der Form von Kappen, aus 3- bis 4facher Leinwand gefertigt.

Pulscurven, von auf Kältereize contrahirten Gefässen, dienen dieser Anschauung zur sicheren Grundlage.

Die directe Wirkung der Kälte wird wesentlich unterstützt durch die beschriebene Revulsiv-Action des peripherischen thermischen Reizes.

Nach den bisher vorliegenden Thatsachen ist das Sinken der Temperatur im äusseren Gehörgange, während des kalten Fussbades, wohl nur zu erklären aus dem reflectorischen Einflusse des thermischen Hautreizes auf die Gefässe und die Circulation im Kopfe. Es muss hier der Kältereiz, wenn er auch an der Einwirkungsstelle schon zum Ueberreize geworden ist, oder die Hemmungsnerven erregt hat, auf andere Partien des Gefässnerven-Systemes nur als Reiz auf die Vasomotoren wirken, und die betreffenden Gefässe zur Contraction veranlassen.

Auch die directe Beobachtung der Contraction einzelner Conjunctivalgefässe, während des kalten Fussbades, gereicht dieser Deutung zur Stütze. Die Gefäss-Contraction ist die Ursache der verminderten Blutzufuhr, und diese der Grund für das Sinken der Temperatur im äusseren Gehörgange.

Dass solche locale, nur ein kleines Gefässgebiet treffende Reize nicht durch sogenannte Ableitung die Blutmenge im Kopfe verringern werden, ist wohl glaublich, wenn man erwägt, dass der Tonicitätsverlust in einem so kleinen Gefässgebiete, wie es die Haut der Füsse bietet, die Spannungsverhältnisse im gesammten Blutgefäss-Systeme nicht zu alteriren vermag; indem die Tonicität der Gefässe ausreichen wird, den geringen Mehrbedarf an Blut in der Haut der Füsse ausgiebig zu compensiren. Dass solche topische Reize nicht durch Ableitung die Circulation in anderen Körpertheilen beeinflussen, ergibt sich auch aus dem früher angeführten Experimente Naumann's, das ich Ihnen in's Gedächtniss zurückrufe. Diesem zufolge hat der locale Reiz den geschilderten Einfluss auf die Circulation, selbst wenn der gereizte Theil nur durch den Nervenstamm allein mit dem übrigen Körper zusammenhängt.

Es könnte endlich auch noch der Vermuthung Ausdruck gegeben werden, dass die locale Wärmeentziehung an und für sich die Blut- und Körpertemperatur so weit herabgesetzt habe,

um das Sinken der Ohr-Temperatur zu erklären. Diese Anschauung widerlegt sich jedoch einfach dadurch, dass dann wohl auch die allgemeine Temperatur-Herabsetzung in einem Sinken der Achselhöhlenwärme zu erkennen gewesen wäre.

Dass dies hier nicht der Fall war, zeigt mit Bestimmtheit unsere Tabelle.

Nicht der physiologische Versuch war es, der zur therapeutischen Verwerthung des interessanten Ergebnisses führte, sondern die praktische Erfahrung heischte die physiologische Erklärung und gab, wie so oft, die Forschungsrichtung an.

Es ist nämlich eine längst bekannte hydrotherapeutische Erfahrungs-Thatsache, dass Kopfschmerzen, durch mannigfache Ursachen bedingt, durch kalte, sehr niedrige Fuss- oder Sohlenbäder meist behoben werden können. Die genauere Beobachtung hat ferner gezeigt, dass namentlich jene Formen von Kopfschmerzen durch diese Procedur mit fast mathematischer Gewissheit beseitigt werden, bei denen das Leiden auf Congestionen zum Kopfe bezogen werden darf. Es sind also besonders jene Zustände, wo wir mit mehr weniger Bestimmtheit eine vermehrte Blutzufuhr zum Gehirne oder den Hirnhäuten vermuthen. Zustände, die sich durch eine gesteigerte Temperatur des Kopfes, durch eine lebhaftere Injection der Conjunctiven, häufig durch höhere einseitige oder beiderseitige Röthung des Gesichtes kennzeichnen.

Sehr charakteristisch für diese Formen ist ein flüchtiges oder beständigeres Roth- und Heisswerden des einen, oder beider Ohren. Ein weiterer, diagnostischer Behelf in solchen Fällen ist es, wenn heftige Exspirations-Stösse, wie etwa beim Husten, oder Hindernisse des Blutrückflusses zum Herzen, wie sie eine willkürliche Bethätigung der Bauchpresse bewirken, eine Steigerung der Schmerzen veranlassen. Noch fester gestützt wird die Annahme eines congestiven oder hyperämischen Kopfschmerzes, wenn wiederholte tiefe Inspirationen, bei denen der Rückfluss des Blutes gefördert wird, momentane Erleichterung bringen.

Es gibt nur wenige therapeutische Einwirkungen, bei

denen wir mit so viel Sicherheit einen günstigen Erfolg voraussagen können, wie bei solchen Cephalalgien auf das geschilderte Fussbad.

Als Beweis dafür, dass der Ort der Reizeinwirkung für den Erfolg nicht gleichgiltig sei, führe ich an, dass es mir niemals gelang, durch kalte oder heisse Handbäder z. B., Kopfschmerzen zu beseitigen, während asthmatische Anfälle durch die letztgenannten Proceduren gewöhnlich coupirt werden.

Ob mit den sensiblen peripherischen Nerven-Endigungen der Finger und Hände das Respirations-Centrum in innigeren Reflex-Beziehungen stehe, darüber können heute wohl nur Vermuthungen ausgesprochen werden.

Uebrigens wirken erfahrungsgemäss topische, thermische Hautreize von anderen Körperstellen noch intensiver auf die Athem-Bewegungen.

Schleudern wir einem Menschen, unvorbereitet, ein paar Tropfen kaltes Wasser mit einiger Kraft gegen das Gesicht, so werden wir sogleich eine auffallende Veränderung seiner Respiration, sowohl des Typus als der Intensität und Frequenz derselben beobachten. Während die Respiration vor der geschilderten Einwirkung ruhig und gleichmässig, etwa mit einer Frequenz von 18 Zügen in der Minute vor sich ging, bewirken die wenigen gegen das Gesicht geschleuderten Wassertropfen eine tiefe Inspiration, der eine Respirationspause folgt, worauf die Respirationsphasen in beschleunigterem Tempo und mit grösseren Excursionen sich wiederholen.

Noch eingreifender wirken Kälteeinflüsse von der Nackenwirbelsäule oder vom Hinterhaupte aus.

Namentlich duch einen kräftigen Wasserstrahl, den man gegen die grösste Prominenz des Hinterhauptes richtet, kann man die Respiration in der intensivsten Weise beschleunigen und verstärken.

Es ist besonders letztere unter dem Namen der concentrischen Hinterhaupts-Douche von Preiss beschriebene Anwendungsform, eine der mächtigsten, die Innervation erhöhenden, eine eingreifende Erschütterung hervorbringenden Pro-

ceduren. Oft genug sieht man bei dieser Anwendungsweise des Wassers, Zuckungen und Krämpfe in paretischen und paralytischen Theilen auftreten. Auch beim Gesunden beobachtet man dabei häufig blitzartige Schmerzen in verschiedenen Nervenbahnen, so z. B. nach dem Verlaufe des Nervus ulnaris.

Preiss benutzte diese Procedur mit Erfolg bei asthmatischen Anfällen und anderen Krampfformen.

Die Hervorrufung tiefer und vollkommener Inspirationen durch locale plötzliche Einwirkung niedriger Temperaturen, findet auch therapeutische Verwerthung.

Aus dieser Reflex-Wirkung auf das Respirations-Centrum, auf den Vagus und Recurrens, erklärt sich der Erfolg des kräftigen Anspritzens des Gesichtes zur Wiedererweckung Ohnmächtiger.

Auf dieser Wirkung basirt die Methode der kräftigen Uebergiessung von Kopf und Nacken, die schon im 18. Jahrhundert geübt wurde, zur Coupirung von Erstickungs-Anfällen beim Croup. Der günstige Erfolg ist in solchen Fällen, wie ich nachzuweisen bemüht war, abhängig von höherer Innervation und dadurch Beseitigung der Parese der Glottis. [1]

Sehr mächtige Veränderungen in den Circulationsverhältnissen der verschiedensten Organe bedingen thermische Applicationen längs der Wirbelsäule. Es ist diese Methode besonders von J. Chapmann in Southampton ausgebildet worden. So weit ich die Wirkungen durch den Versuch und die klinische Beobachtung zu erhärten vermochte, sollen sie hier Erwähnung finden.

Dr. Chapmann geht von dem, auf Cl. Bernard's Sympathicus-Durchschneidung fussenden Grundsatze aus, dass das sympathische Nervensystem die Circulation dadurch beeinflusse, dass es die Contraction der Gefässwände beherrsche. Chapmann glaubt nun gefunden zu haben, dass durch Anwendung von Kälte und Wärme auf verschiedene Theile der Rückenwirbelsäule, die Circulation im Gehirne, im Rückenmark, in den Ganglien des Sympathicus und dadurch in allen Organen des Körpers, angeregt und modificirt werden könne.

---

[1]) Zur Pathologie und Hydrotherapie des Kehlkopf-Croup. von Dr. W. Winternitz, österr. Jahrb. f. Pädiatrik 1874.

Chapmann legt sich die Theorie für seine Therapie etwa in folgender Weise zurecht.

Cerebrospinales und sympathisches Nervensystem stehen in einem antagonistischen Verhältnisse zu einander. Während eine höhere Innervation des Sympathicus Gefässcontraction hervorruft, wirkt eine Innervationssteigerung cerebrospinaler Fasern hemmend auf die erstgenannte Function, oder bewirkt direct Gefässerweiterung. Nun soll Kälte, längs der Wirbelsäule angewendet, die vom Rückenmarke ausgehenden Innervationsimpulse kräftigen, Wärme sie schwächen.

Will man nun die Circulation in einem Theile des Körpers anregen, so wendet man Eis über dem Theile des Rückenmarks an, wo man die Central-Organe des Nervensystemes für den entsprechenden Theil vermuthet.

Chapmann glaubt gefunden zu haben, dass wenn man z. B. einen volleren und gleichmässigeren Blutlauf im Gehirn herbeiführen will, man Eis auf den Nacken und die Schulterblätter anwenden müsse. Eine Steigerung der Circulation und der Wärme in den oberen Extremitäten wird von denselben Stellen erreicht. Die Brust und die Baucheingeweide sollen in gleicher Weise durch Auflegen von Eis auf die Brust und Lendenwirbelsäule beeinflusst werden. Kälte der unteren Extremitäten wird beseitigt durch Auflegen von Eis auf den unteren Theil des Rückens und auf die Kreuzgegend.

Wärme, in derselben Weise applicirt, soll die excitomotorische Kraft des Rückenmarkes schwächen und die entgegengesetzten Erscheinungen hervorrufen. Abwechselnde Einwirkung von Wärme und Kälte steigert am beträchtlichsten die Erregbarkeit des Rückenmarkes.

Ich glaube, dass die zu erzielenden Wirkungen auch hier abhängen von Kältegrad und Dauer der Einwirkung, und dass man mit demselben Agens, je nach Reizempfänglichkeit und Erschöpfbarkeit der Reizbarkeit, auch entgegengesetzte Wirkungen erzielen könne.

Die Methode, in der solche thermische Reize längs des Rückens applicirt werden, besteht in der Anlegung von Kautschuk- oder Pergamentpapier-Säckchen oder Schläuchen, die mit Bändern an jeder beliebigen Stelle festgehalten werden können.

Diese Säckchen werden mit Eis, Eis und Salz oder einfach kaltem oder heissem Wasser gefüllt.

Es werden Fälle von überraschenden Heilungen und Besserungen von Chapmann und zahlreichen Nachahmern seiner Me-

thode mitgetheilt. Besonders hervorgehoben wird die Coupirung der Anfälle und das seltenere Auftreten derselben bei Epilepsie, die Heilung lange dauernder und heftiger Kopfschmerzen; Besserungen und Heilungen bei Lähmungen, Schwindel, bei verschiedenen Formen von Bewegungs-Ataxie, bei Hallucinationen, Anästhesien, Krämpfen, Blasen-Lähmungen, Dysmennorrhoe und profuser, unregelmässiger Menstruation, Rückenschmerzen und habitueller Kälte der Extremitäten.

Ich erkläre mir die oft nicht in Abrede zu stellende Wirkung der Chapman'schen Schläuche durch reflectorisch ausgelösten Innervations-Impuls in den verschiedensten Nerven, deren Einfluss auf Circulation und Blutdruck, auf Kreislaufs- und Gefäss-Verhältnisse uns aus physiologischen Experimenten bekannt sind.

Ich habe in mehrfacher Weise die Wirkungsart von Wärme- und Kälte-Applicationen auf die Wirbelsäule zu prüfen versucht. Ich muss gestehen, dass die Versuche fast sämmtlich negativ ausfielen, während doch die klinische Erfahrung häufig günstige Erfolge von diesem Verfahren zu verzeichnen hatte.

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt:

Um den Einfluss auf die Gefässe im Kopfe zu prüfen, wurde zunächst die Weite der Pupillen, das Verhalten der Retinalgefässe genau festgestellt.

Sodann wurde ein mit Schnee gefüllter Chapman'scher Schlauch an die Halswirbelsäule, vom Hinterhaupte bis zum dritten Brustwirbel-Dornfortsatze reichend, angelegt. Dabei war meist eine rasch vorübergehende Verengerung der Iris, und nur ausnahmsweise eine Veränderung in den Retinalgefässen zu beobachten.

Etwas häufiger liessen sich Veränderungen der Retinalgefässe beobachten, wenn man schroffen Temperaturwechsel an der Wirbelsäule einwirken liess; also zuerst einen mit heissem Wasser gefüllten Kautschuk-Schlauch anlegte und diesen nach einigen Minuten mit dem Schnee-Umschlag vertauschte.

Ist aber das negative Resultat solcher Versuche Grund

genug, die Wirksamkeit dieser Applications-Formen überhaupt in Abrede zu stellen?

Um diese Frage zu entscheiden, müssten wir zunächst präcise zu beantworten vermögen:

1. Ob jede Verengerung irgend einer Gefäss-Provinz regelmässig von einer Drucksteigerung in dem übrigen Gefäss-Systeme gefolgt sein müsse, und 2. ob jede Drucksteigerung von einer sichtbaren Veränderung des Gefässlumens begleitet sein müsse?

Beide Fragen können wir mit der grössten Wahrscheinlichkeit verneinen.

Die physiologischen Experimente geben in dieser Hinsicht keine übereinstimmenden Ergebnisse.

Während der plötzliche Verschluss irgend eines grossen arteriellen Gefäss-Stammes immer von einer Drucksteigerung im arteriellen Systeme gefolgt ist, eine Steigerung, die meist trotz des fortdauernden Gefäss-Verschlusses bald wieder abzusinken beginnt, so entnehmen wir andererseits den verlässlichen Angaben anderer Beobachter, dass auf Reize, von denen wir mit Bestimmtheit eine Gefäss-Contraction in einer grossen Gefäss-Provinz erwarten dürfen, keine Drucksteigerung eintrete.

Horwath bedeckte die ganze Körperoberfläche seines Versuchsthieres mit Schnee, und es trat oft keine Drucksteigerung ein. Da die Kälte-Einwirkung auf die ganze Hautoberfläche gewiss eine Contraction sämmtlicher Hautgefässe bedingt, so müsste man ja mit Sicherheit bei der plötzlichen Verengerung eines so ausgedehnten Gefässgebietes, eine Steigerung des Blutdruckes in den übrigen Gefässen erwarten. Tritt nun unter diesem Eingriffe eine solche Drucksteigerung nicht ein, so gibt es nur zwei Möglichkeiten dies zu erklären. Entweder, es nimmt die Herzkraft so sehr ab, dass die Drucksteigerung nicht eintreten kann, oder es erweitert sich gleichzeitig ein anderes Gefässgebiet so beträchtlich, dass es die Verminderung des Capacitätsraumes des Gefäss-Systemes auf der einen Seite vollkommen zu compensiren vermag.

Beide Vorgänge scheinen nun nach Allem wirklich stattzufinden.

Das Gefäss-System regulirt durch Vermittlung des Nervensystems solche plötzlich eintretende Druckschwankungen durch Vergrösserung des Capacitätsraumes einer anderen Gefäss-Provinz; zahlreiche Vorgänge der Wärme-Regulation lassen sich nur, wie wir in einem späteren Vortrage erfahren werden, auf diese Weise befriedigend erklären.

Dass Herzaction und Herzkraft durch Kälteeinwirkung von der Peripherie abgeändert werden, haben wir schon erörtert, und wird uns noch weiter beschäftigen.

Hier will ich nur einige klinische Facta anführen, die beweisen sollen, dass Chapmann's Schläuche, längs der Wirbelsäule applicirt, oft sich nützlich zu erweisen scheinen, selbst wo die Chapmann'sche Theorie für eine andere Anwendungsweise spricht.

12. Beobachtung.

Hemicrania ex anæmia — mit heissem Wasser gefüllter Schlauch auf den Nacken — Coupirung der Anfälle.

Frau Dr. S. leidet seit Jahren an den heftigsten Migrän-Anfällen.

Die verschiedensten therapeutischen Versuche waren theils von keinem, theils von sehr vorübergehendem Erfolge. Der kühle Kopf, die Blässe des Gesichtes, die Verschlimmerung sämmtlicher Erscheinungen unter Kälteanwendung veranlasste mich die Einwirkung von Wärme zu erproben.

Zu diesem Behufe wurde ein Chapmann'scher Schlauch, mit 50° Wasser gefüllt, in eine Serviette gewickelt und an die Halswirbelsäule angelegt. Die momentan eintretende Erleichterung war überraschend. Jeder einzelne Anfall wurde seither in dieser Weise in der kürzesten Zeit, zur grössten Befriedigung der Kranken coupirt.

Gegen das Leiden selbst wurden Eisenwässer und eine leichte Wassercur durch mehrere Wochen ohne entschiedenen Nutzen gebraucht.

Der symptomatische Erfolg der heissen Schläuche auf die Nackenwirbel war ein constanter.

Heisse Schläuche längs der Wirbelsäule fand ich wiederholt bei Amennorrhoe nützlich.

13. Beobachtung.

Amennorrhoe — Cardiopalmus — verschiedene therapeutische Versuche — kein Erfolg — heisse Sandsäcke auf Kreuz- und Lenden-Wirbelsäule — Heilung.

Frl. Kathinka S. aus Belgrad, 17 Jahre alt, bisher noch nicht menstruirt, kräftig entwickelt, von blühendem Aussehen, leidet an periodischem Herzklopfen.

Franzensbad, warme Bäder, alle Formen reizender Fussbäder, Kren- und Senfteige waren ohne Erfolg geblieben. Ebenso eine Wassercur, mit Douchen gegen Kreuz und innere Schenkelflächen, Proceduren, die mit Recht im Rufe kräftiger Emmenagoga stehen.

Heisse Sandsäcke auf das Kreuz und die Lendenwirbelsäule, am Abend beim Schlafengehen applicirt, bringen schon nach wenigen Tagen einen mit heftigen Krämpfen verbundenen spärlichen Blutverlust hervor. Eine Wiederholung dieser Procedur um die Zeit der nächsten Katamenialepoche bewirkt eine reichlichere Blutung, deren Eintritt wohl noch von Moliminis begleitet ist.

Zu jeder Menstrual-Periode wird die geschilderte Application wiederholt; denn so oft dies unterlassen wird, ist die Blutung spärlicher, mit heftigeren Krämpfen gepaart.

Nach etwa sechs Monaten ist die Epoche vollkommen geregelt, tritt ohne Beschwerden ein und bedarf keiner Kunsthilfe mehr. Mit der Regelung dieser Function sind auch die Herzpalpitationen geschwunden.

Solcher Fälle werde ich Ihnen seinerzeit eine grosse Reihe mittheilen.

Kälte, längs der Lendenwirbelsäule applicirt und längs der inneren Schenkelflächen angewendet, bewirkt meist kräftige Uterus-Contractionen und kann daher die Anzeige finden bei profusen Menstrual-Blutungen und bei Metrorrhagien, die auf Infarcte und Erschlaffung des Uterinalgewebes bezogen werden müssen.

Auch bei Wehenschwäche während der Geburt, bei schlechter Involution der Gebärmutter nach derselben, können diese Proceduren zweckmässig benützt werden und gute Erfolge bewirken.

Ich will aus dem ziemlich reichen, mir in dieser Richtung zur Verfügung stehenden Materiale nur einen Fall mittheilen, der aber in der überzeugendsten Weise darthut, wie

auf dem thermischen Reflexwege kräftige Uterus-Contractionen ausgelöst werden können.

Gleichzeitig ist die Mittheilung gerade dieses Falles geeignet, manches noch festgewurzelte unbegründete Vorurtheil wirksam zu erschüttern.

14. Beobachtung.

Habituelle Wehenschwäche — wiederholte Entbindungen, schwere Symptome unmittelbar nach der Entbindung und im Wochenbette — Hydrotherapie während der Entbindung — stete Anregung der Wehenthätigkeit – normaler Verlauf der Geburt und des Wochenbettes.

Frau v. R., eine zarte blutarme Dame, die ausser einer grossen Nervosität keine Störungen darbietet, hat schon 10 Entbindungen überstanden. Die Entbindungen, es waren auch mehrere Zwillingsgeburten darunter, gingen stets sehr langsam von Statten. Dieselben dauerten meist 24—36 Stunden, oft sistirten die Wehen stundenlang. Die Frau war nach den Geburten ganz enorm geschwächt, verfiel in tiefe Ohnmachten und hatte meist in der Zeit der Austreibung der Nachgeburt grosse Blutverluste zu erleiden. Der Uterus involvirte sich immer sehr träge und blieb lange schlaff und vergrössert. Eisenmittel — Mineralwässer — Badecuren mussten nach jeder Entbindung gebraucht werden, um die Kräfte immer nur einigermassen wieder herzustellen.

Zu den drei vorletzten Entbindungen wurde Herr Dr. Novi aus Radegund zugezogen. Dieser stellte sich die Aufgabe bei eintretender Wehenschwäche kräftigere Uterus-Contractionen durch thermische Reizmittel auszulösen, ein zu tiefes Sinken der Kräfte und der Nervenreizbarkeit zu verhindern. Nach der Entbindung eine kräftige Uterus-Contraction zu bewirken, die Nachblutung zu vermindern und die Gebärmutter contrahirt zu erhalten.

Thatsache ist es, dass, seitdem die mir genau bekannte Dame in dieser Weise während ihrer Entbindungen und nach denselben behandelt wird, all' die früher regelmässig auftretenden sehr beängstigenden Erscheinungen hochgradigster Schwäche und Anämie wegblieben. Die Frau hat seither wiederholt einfach und ohne Kunsthilfe entbunden und das Wochenbett leicht und normal überstanden.

Der letzten Entbindung hatte ich Gelegenheit persönlich beizuwohnen und die nöthige thermische Behandlung zu leiten.

Die Wehen hatten des Morgens um 9 Uhr sich eingestellt, sie waren anfangs nicht sehr kräftig und erfolgten in grossen Zwischenräumen. Dabei fühlte sich die Frau schon ziemlich ermattet.

Ich liess daher den ganzen Körper mit einem 15° Wasser flüchtig abwaschen. Theil für Theil wurde mit einem nassen Tuche flüchtig gewaschen und ebenso unter ziemlich kräftiger Frottirung sogleich abgetrocknet. Darauf wurden in demselben Zimmer die Fenster geöffnet, da die Entbindende ein sehr lebhaftes Bedürfniss nach frischer Luft äusserte, und über Beklemmung und Athembeschwerden klagte. Nach dieser Manipulation fühlte sich die Gebärende auffallend erfrischt und gekräftigt.

Die Geburt schritt nur sehr langsam vorwärts, obwohl die Theile gehörig vorbereitet waren und eine normale Scheitellage vorlag. Die Wehen waren eben, wie bei unserer Frau habituell, schwach. Zur Anregung der Wehenthätigkeit, zur Bekämpfung einer ungewöhnlich grossen Schmerzhaftigkeit im Kreuze und im ganzen Unterleibe wurden kalte Umschläge auf das Kreuz und den Bauch applicirt. Wenige Secunden nach dem Wechseln eines jeden Umschlages trat eine kräftigere Wehe auf.

Da jedoch die Herztöne des Kindes deutlich zu hören waren, und sonst in dem Kräftezustande der Kranken, der sich nach der Waschung sehr gehoben hatte, keine Anzeige zu einer rascheren Beendigung der Geburt vorlag, begnügte ich mich jede halbe Stunde die Umschläge zu wechseln.

Gegen 2 Uhr Morgens, nachdem seit Beginn der Geburtsthätigkeit bereits 17 Stunden verflossen waren, der Muttermund ganz verstrichen war, der Kopf tief im Becken stand, liessen die Wehen fast ganz nach und die Geburt machte seit mehr als einer Stunde keine Fortschritte.

Ehe ich den gleichfalls anwesenden Accoucheur wecken liess, wollte ich noch den Versuch machen, die Wehenthätigkeit thermisch anzuregen, was mir schon in einer grösseren Anzahl von Fällen stets gelungen war.

Zu diesem Behufe liess ich rasch hinter einander die kalten Umschlägs am Kreuze erneuern, spritzte kräftig recht kaltes Wasser gegen die vordere Bauchwand über der Symphysis ossium pubis.

Diese Proceduren erregten auch hier kräftige Wehen, und es dauerte nicht lange, so war die Geburt ohne Kunsthilfe beendet. Ein Paar kalte Umschläge auf den Unterleib beförderten die Austreibung der Nachgeburt.

Die Frau wurde nun trocken gelegt, zwei kalte Umschläge wurden noch im Verlaufe einer halben Stunde applicirt. Nachdem sich jedoch der Uterus jetzt gut contrahirt anfühlte und keine Blutung erfolgt war, konnte der Frau etwas Suppe gereicht werden und sie wurde der Ruhe und dem Schlafe überlassen.

Ich habe gerade diesen Fall zur Mittheilung gewählt, weil einer unserer rationellsten Geburtshelfer Herr Prof. Helly aus Graz ihn mitbeobachtete, und den Vorgang als ganz zweckmässig erkannte.

Ich habe die Anwendung der Kälte zur Hervorrufung von Muskel-Contractionen — die thermische Reflex-Wirkung von sensiblen auf motorische Bahnen — bei einer Gebärenden als Beispiel gewählt, weil das Vorurtheil, dass Schwangere, Gebärende und Wöchnerinnen nicht mit kaltem Wasser in Berührung kommen sollen, noch ein sehr verbreitetes ist, und weil gerade bei Puerperal-Erkrankungen, wie wir später sehen werden, die Hydrotherapie Triumphe feiert, wie wohl keine andere Heilmethode bei diesen perniciösen Erkrankungsformen.

Ueber die mächtige Anregung von Contractionen des Uterus durch thermische Einflüsse kann wohl nach dem Mitgetheilten kein Zweifel mehr bestehen.

Bei Rückenschmerzen, wie solche bei Unterleibs-Plethora, Leber-Hyperämien, Hämorrhoiden vorkommen, scheinen die kalten Rückenschläuche oft als Unterstützungs-Mittel anderer Proceduren nützlich.

Habituelle Kälte der Extremitäten beseitigen sehr kalte Umschläge auf die Lendenwirbelsäule (mit Eis gefüllte Schläuche), oft sehr rasch.

Dass solche Applicationen manchesmal Inconvenienzen haben, dass rheumatische Processe in der Rücken-Musculatur die Folge derselben sein können, ist besonders dann zu befürchten, wenn man ihrer Anwendung keine allgemeinen Proceduren vorausschickt, und es unterlässt, eine locale trockene Frottirung der Stelle, wo der Schlauch gelegen, nach dessen Abnahme folgen zu lassen.

Als Beweis dafür, dass man durch locale thermische Einwirkungen auch auf die Darm-Musculatur, besonders die

peristaltische Bewegung einwirken könne, führe ich an dieser Stelle nur an, dass zahlreiche Menschen bei der Berührung ihrer Fusssohlen mit niedrigen Temperaturen alsbald an heftigem Darmkatarrh und Diarrhoe erkranken.

Dieselbe Wirkung bringt manchesmal ein Benetzen der Bauchhaut hervor.

Kalte Sitzbäder können Strangurie und Tenesmus bewirken.

Heisse Handbäder beseitigen oft Athembeschwerden und asthmatische Anfälle.

Frictionen mit abgekühlten Händen hinter den Ohren heben oft Zahnschmerzen und bewähren sich gegen mannigfache Gesichts-Neuralgien.

Kühle Lavements und Eiskugeln, an die Crena ani applicirt, machen meist eine blasse Gesichtsfarbe und werden von eiteln Damen mitunter in dieser Absicht verwendet.

Ich werde Sie bei Besprechung der combinirten hydriatischen Methoden mit manchen ähnlichen, sehr auffallenden Wirkungen topischer Applicationen vertraut machen.

Neunte Vorlesung.

Inhalt: Recapitulation der bisher geschilderten Wirkungen differenter Temperaturen — Bedeutung des Blutdrucks — Bedingungen für Abänderung desselben — Capacitäts-Veränderungen des Gefässraumes, ihr Einfluss auf den Blutdruck — Golz'scher Klopfversuch — Analyse seiner Wirkung — ähnlicher Erfolg bei Reizung des Nerv. splanchnicus — veränderte Butvertheilung — Ursache des Thätigkeitswechsels der Organe — Angriffspunkte für die Therapie : Basis für die derivatorische Methode — Schüller's Beobachtungen der Pia-Gefässe während Einwirkung von Kälte und Wärme — Compensation von Gefäss-Contraction an der einen Stelle, durch Gefässerweiterung an einer anderen und umgekehrt — meine plethysmographischen Versuche.

Meine Herren!

Unter der Einwirkung differenter Temperaturen auf die Körperoberfläche sahen wir Gefässverengerung oder Gefässerweiterung eintreten. Ich habe zu zeigen versucht, dass wir willkürlich die unter der Einwirkungsstelle befindlichen Gefässe durch Kälte zur Contraction veranlassen, durch Wärme zur Ausdehnung anregen können, ebenso aber auch den entgegengesetzten Effect erzielen können.

Wir haben es verfolgt, welchen Einfluss eine solche Veränderung des Gefässlumens auf die Circulations-Verhältnisse peripherisch und central von der verengten oder erweiterten Stelle haben müsse.

Ich habe gestrebt, daraus die herbeigeführten Veränderungen der Ernährungs-Bedingungen abzuleiten und diese für die Therapie zu verwerthen.

Es ist mir ferner, wie ich glaube, der Nachweis gelungen, dass thermische Einwirkungen an einer umschriebenen

Hautstelle, durch Vermittlung von Reflexen, Circulations-Veränderungen in entfernten Organen hervorbringen. Wir lernten auf diesem Wege die, verschiedenen Organen zugeführte Blutmenge fast willkürlich beherrschen.

Aber ausser der Blutmenge gehört der Druck, unter dem die Blutsäule in jedem Theile steht, gewiss zu den wichtigsten Ernährungs- und Functions-Bedingungen.

Hoher und niedrigerer Blutdruck sind für die intimsten Stoffwechselvorgänge unzweifelhaft von der grössten Wichtigkeit. Vom positiven Blutdrucke in den Arterien hängt die Strömungs-Geschwindigkeit des Blutes, die Constanz der Strömung in den kleinsten Arterien, in den Capillaren und im Venensysteme ab. Vom Blutdrucke und der Circulations-Geschwindigkeit sind gewiss abhängig Se- und Excretionsvorgänge und die mannigfachsten Diffusions-Erscheinungen. Die anatomischen Verhältnisse, die Insertionsrichtung der Gefäss-Abzweigungen zu den Stammgefässen, die Anordnung der Capillaren, scheinen wesentlich Druck- und Strömungs-Geschwindigkeit in jedem einzelnen Organe zu bedingen, und damit die differenten Functionen derselben zu ermöglichen.

Die anatomischen Verhältnisse sind die gegebene constante Bedingung.

Unabhängig von dieser scheinen jedoch wechselnde Blutmenge, Strömungs-Geschwindigkeit und Druck, die Energie der Ernährung und Functionen unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen abzuändern.

Da nun die Blutmenge im lebenden Körper sich nicht rasch vermehrt oder vermindert, so kann in einem geschlossenen hydraulischen Systeme, wie es unser Circulations-Apparat darstellt, der Druck (ganz abnorme Verhältnisse, Verletzungen und Aehnliches abgerechnet), nur dadurch eine namhafte und rasche Abänderung erleiden, dass entweder die Triebkraft des Herzens schnell zu- oder abnimmt, oder dass der Capacitäts-Raum des Gefäss-Systems plötzlichen grossen Schwankungen unterliegt. Auf die Triebkraft des Herzens sowohl, als auf den Fassungsraum der Gefässe, können wir durch thermische und mechanische Reize mächtigen Einfluss gewinnen.

Verlangsamung oder Beschleunigung der Herz-Action, Herabsetzung oder Steigerung der Energie der Herz-Contractionen, haben wir unter Wärme- und Kälte-Eindrücken eintreten sehen. Wir werden noch später Gelegenheit haben, bei Besprechung der Wirkungen von Erniedrigung oder Erhöhung der Körper- und Blut-Temperatur, den Einfluss auf die Herz-Action eingehender zu würdigen.

Für heute wollen wir den Capacitäts - Veränderungen des Gefässraumes unter thermischen Eingriffen unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Kann die Erweiterung oder Verengerung einer grösseren Gefässprovinz die Blutmenge und den Blutdruck in den nicht erweiterten Gefässen beeinflussen?

Die Antwort auf diese Frage suchen wir wieder durch das physiologische Experiment zu erhalten.

Golz[1]) zeigte, dass man durch wiederholtes Klopfen auf die unversehrten Bauchdecken eines Frosches, das Herz langsamer schlagen machen und selbst zum vollständigen Stillstande im Erschlaffungszustande bringen könne.

Der Wiederbeginn der Herzthätigkeit, einige Zeit nach dem Aussetzen des Klopfens, zeigt ein Verhalten wie nach colossalen Blutverlusten. Die Hohlvenen bleiben fast blutleer, in den Schwimmhäuten stockt die Blutbewegung, angeschnittene Arterien bluten fast gar nicht. Wo ist das Blut geblieben, nachdem doch kein Gefäss verletzt worden ist, und keine Blutung stattgefunden hat?

Bei der Section fand Golz nach dem Klopfversuche die Gefässe der Mesenterien, namentlich die Venen, colossal ausgedehnt und mit Blut überfüllt, ohne dass irgend ein Gefäss eine Continuitätstrennung zeigte. Es werden also hier durch die mechanische Erschütterung die von dem Reize direct oder durch Reflex getroffenen Gefässnerven überreizt, gelähmt, die von diesen innervirten Gefässe erschlaffen, erweitern sich.

Die übermässige mechanische Erregung bewirkt einen

[1]) Tonus der Gefässe und seine Bedeutung für die Blutbewegung. — Virchow's Arch. Bd. 29.

Verlust des Tonus, wie dies auch andere Reize, z. B. entsprechende Kälteeinwirkungen vermöchten.

Welchen Einfluss muss nun ein solcher Tonicitätsverlust in einem grösseren Gefässgebiete, auf die gesammten Circulationsverhältnisse haben?

„Sobald durch Erschlaffung der musculösen Wandungen eines bedeutenden Gefässgebietes, der gesammte Gefässraum eine erhebliche Vergrösserung erfährt, kann nicht mehr das ganze Gefässsystem strotzend mit Blut erfüllt sein. Das Herz wirft mit jeder Systole eine Portion Blut in die Arterien, welches diese begierig aufnehmen, ohne gespannt zu werden, weil sie eben jetzt mehr Blut fassen können, als früher.

Ebenso halten die erschlafften Venen das etwa ihnen noch zufliessende Blut fest, zur Füllung des in ihnen verfügbar gewordenen Raumes.

So bereichern die erschlafften Gefässe ihren Inhalt auf Kosten der normal gespannten. Sie entziehen letzteren den Inhalt und damit die Ursache der Spannung. Mit der nachlassenden oder erlöschenden Spannung in den Gefässen leidet aber auch immer mehr und mehr die Thätigkeit des Herzens. Anfangs sind die grossen Venen noch gespannt, sie entleeren diesen Ueberfluss bei jeder Diastole in das Herz, dessen Contraction es in die erweiterten Gefässe treibt, diese behalten es grösstentheils zurück. Es fliesst wenig zu den grossen Venen und zu dem Herzen zurück. Schnell sinkt in ihnen die Spannung, und es sind immer kleinere Quantitäten, die sie mit jeder Diastole dem Herzen überweisen. Das Aufhören des Tonus in einer grösseren Gefässprovinz verursacht eine Beeinträchtigung, ja völligen Verlust der Spannung, in den übrigen normal tonischen Gefässen. Wenn eine Aufhebung des Tonus die Thätigkeit des Herzens lähmt, so wird eine Mässigung desselben, also eine Herabsetzung der allgemeinen Gefässspannung die Leistung des Herzen schwächen. Dagegen wird alles Andere gleichgesetzt eine Steigerung des Tonus die Leistung des Herzen erhöhen.“

Analoge Veränderungen in der Blutvertheilung erzielt man, wenn man den nervus splanchnicus durchschneidet, was

früher von Asp und Anderen, jüngst wieder von Basch in der überzeugendsten Weise nachgewiesen wurde.

Nach Durchschneidung des splanchnicus, wie nach dem Golz'schen Klopfversuche, erweiteren sich die Unterleibsgefässe, wahrscheinlich durch Lähmung oder Aufhebung der Innervation der Gefässverengerer. — Die Nerven, welche der Gefässerweiterung vorstehen, wahrscheinlich Spinal-Nerven, erlangen das Uebergewicht. Das Blut wird in die erweiterten Gefässe gewissermassen aspirirt. Gefässe mit normalem Tonus suchen sich anfangs dem verminderten Inhalte zu accommodiren. Endlich wird ihre Füllung in der geschilderten Weise eine ganz unzureichende uud so verlieren sie auch ihre normale Spannung.

Alle sichtbaren Gefässe anderer Körperpartien ziehen sich auf das Maximum zusammen, ihr Inhalt ist auf ein Minimum reducirt. Der Theil, dem sie Blut zuführen sollen, erblasst, zeigt alle Zeichen von Anämie, und aus dieser sind die zu beobachtenden Functionsstörungen zu erklären.

Basch im Vereine mit Hok erwiesen am Thiere eine Contraction der Retinalgefässe, ein Erblassen des Augengrundes nach Durchschneidung des nervus splanchnicus. — Das physiologische Experiment lehrte uns auch, dass die Contraction eines grösseren Gefässgebietes die entgegengesetzten Wirkungen — collaterale Hyperämien — in benachbarten oder allen anderen Gefässen hervorrufe. Wird das periphere Ende des durchschnittenen splanchnicus gereizt, so contrahiren sich die Darmgefässe, und alsbald tritt, wie die genannten Autoren gleichfalls in der Netzhaut nachwiesen, Blutüberfüllung und Gefässerweiterung in den zuvor anämisch gewordenen Gebieten auf.

Wir haben demnach in den vom nervus splanchnicus beherrschten Unterleibsgefässen eine Vorrichtung kennen gelernt, die den Blutdruck zu reguliren geeignet ist, eine erhöhte Spannung in einem Bezirke, durch Capacitätserweiterung der Bauchgefässe zu compensiren vermöchte.

Wir werden bei Besprechung der Vorgänge der Wärmeregulation noch andere ähnliche Vorrichtungen kennen lernen, die dazu dienen, die Capacitäts-Verminderung oder Vermehrung einer Gefässprovinz rasch und wirksam zu compensiren.

Es ist aus diesen Gründen, wenn wir von so extremen Veränderungen absehen, wie sie der Golz'sche Versuch bewirkt, ganz gut denkbar, dass eine Verengerung oder Erweiterung einer Gefässprovinz, auf den Gesammtblutdruck ganz ohne Einfluss bleiben kann, indem compensatorisch andere Gefässpartien den entgegengesetzten Veränderungen gleichzeitig unterliegen.

Nur so ist es denkbar, dass die Bedeckung des ganzen Thierkörpers mit Schnee ohne Einfluss auf den Blutdruck blieb, wie Horvath beobachtet haben will.

Können wir nun wohl mit den gewöhnlichen Eingriffen den Gesammt-Blutdruck nur wenig und meist nur ganz vorübergehend abändern, so gelingt es uns denn doch, die Blutvertheilung sehr wirksam zu beeinflussen.

Wir werden die Blutmenge, die bestimmten Organen zugeführt wird, auch auf diesem Wege, in der entschiedensten Weise beherrschen.

Wenn wir uns nun daran erinnern, dass die Arbeitsleistung der Organe zunächst ihren Grund habe in Stoffwechsel-Vorgängen, dass das Blut ein Hauptfactor für den Stoffumsatz sei, indem es den Organen den zum Stoffwechsel unentbehrlichen Sauerstoff, so wie einen grossen Theil der chemischen Stoffe zuführt; so ist der Schluss wohl berechtiget, dass mit der Menge des dem Organe zuströmenden Blutes, Stoffwechsel und Arbeitsleistung, unter sonst gleichen Umständen, steigen und fallen müssen.

Da aber die Gesammtmenge des Blutes im Organismus, wie wir früher betonten, in kurzen Zeiträumen eine ziemlich gleichbleibende ist, so muss nothwendig, mit der vermehrten Blutzufuhr zu irgend einer Organgruppe, gleichzeitig die anderen Organen zugeführte Blutmenge, um eben so viel vermindert werden.

Für die physiologischen Vorgänge hat uns Ranke diese veränderte Blutvertheilung, als den Hauptfactor des Functions- oder Thätigkeitswechsels der Organe kennen gelehrt.[1]) Er lieferte den Nachweis, dass unter normalen Bedingungen zwi-

---

[1]) Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe von J. Ranke. Leipzig, 1871.

schen der Thätigkeit der einzelnen Organe des animalen Körpers ein Wechsel in der Art existirt, dass mit der gesteigerten Thätigkeit des einen, eine entsprechend verminderte Thätigkeit eines oder aller anderen Organe eintrete. Mit dem Functionswechsel der Organe parallel und in gleichem Sinne, ändert sich auch die Blutmenge derselben. Das functionirende Organ wird blutreich, die ruhenden blutarm. Während eine Organgruppe oder ein Organ in gesteigerte Thätigkeit eintritt, wird die Thätigkeit eines oder aller anderen entsprechend vermindert. Die Menge des zersetzbaren Blastems, Plasmas, circulirenden Eiweisses, sagt Ranke, bleibt sich gleich, aber seine Zersetzung findet, je nach der Ruhe oder Thätigkeit der einzelnen Organe, abwechselnd an verschiedenen Orten mit gesteigerter oder verminderter Intensität statt.

Ranke wies überzeugend nach, dass die Blutmenge in den Bewegungs-Organen des Körpers und damit ihre Betheiligung am Gesammt-Stoffwechsel zunimmt, wenn sie Arbeit verrichten. Die Blutmenge im Drüsen-Apparate und damit seine Betheiligung am Gesammt-Stoffwechsel nimmt dann entsprechend ab.

Untersuchungen über die wechselnde Intensität des Stoffwechsels der einzelnen Organe bei Thätigkeit und Ruhe, bestätigten den durch Blutvertheilungs- und Mengen-Bestimmungen gefundenen Satz vom Thätigkeits- oder Functionswechsel der Organe vollkommen.

Auch Voit [1]) sprach Aehnliches mit folgenden Worten aus: „Je nach der Intensität der Säfteströmung richtet sich die Zersetzung in jedem Organe. Indem durch eine Drüse, einen Muskel bei der Thätigkeit mehr Blut läuft als bei Ruhe, vertheilt sich das Blut und die Zersetzung zu verschiedenen Zeiten im Körper höchst ungleich.

Wenn wir in voller Verdauung begriffen sind, finden wir die Gefässe des Darms und seiner Drüsen strotzend mit Blut gefüllt; ein ansehnlicher Bruchtheil des Gesammtblutes wird

---

[1]) Ueber die Theorien der Ernährung. Rede zur Feier des 109. Stiftungstages der königlichen Akademie der Wissenschaften zu München 1868.

dahin abgeleitet, um die mannigfachsten Geschäfte zu übernehmen; wir sind dann nicht im Stande, andere körperliche oder geistige Arbeit zu leisten; wenn wir nicht die Verdauung unterbrechen wollen. Bei anstrengender Thätigkeit der Muskeln, kann die unseres Gehirnes nicht so lebhaft sein."

In diesem Gesetze des Thätigkeitswechsels und den bedingenden Erscheinungen desselben, namentlich der veränderten Blutvertheilung, findet auch die Therapie Angriffspunkte genug zur Beseitigung abnormer Ernährungsvorgänge.

Im Gegensatze zu der Wirkungsweise der früher geschilderten Eingriffe, finden wir hier die Basis für eine geradezu physikalisch hydraulische Therapie. Die ganze sogenannte ableitende Methode beruht auf diesen eben skizzirten Principien.

Während in dem Zustande der Ruhe und Unthätigkeit die Gefässe der betreffenden Organe contrahirt sind, ja einzelne Capillarsysteme vielleicht gar kein Blut durchlassen, und nur die grösseren Gefässverästlungen die zur Ernährung des Organes selbst nothwendige Blutmenge führen, erweitern sich, auf bestimmte Reize hin, die Gefässe der betreffenden Organe. Dieselben werden bis in ihre feinsten Verzweigungen strotzend injicirt. Die Menge des in eine so gereizte Gefässprovinz zuströmenden Blutes ist eine sehr erheblich vermehrte.

Man kann nach der Capacitäts-Zunahme der Gefässe sich den approximativen Schluss erlauben, dass in manchen Organen die Blutzufuhr um das 10- bis 20fache, ja noch mehr gesteigert werde.

Beruht nun ein krankhafter Vorgang auf vermehrter Blutzufuhr zu irgend einem Organe, so werden wir bemüht sein, durch Erweiterung einer von dem erkrankten Organe entfernten Gefässprovinz, die demselben zugeführte Blutmenge zu verringern, eine directe Ableitung der Stromrichtung von dem erkrankten Organe zu bewirken.

Beruht ein krankhafter Vorgang auf verminderter Blutzufuhr zu einem Organe, so werden wir bemüht sein, durch Hervorrufung von Gefäss-Contraction in einer grösseren Gefäss-

provinz die Stromrichtung nach den blutarmen Theilen zu lenken, das Blut nach dem kranken Organe abzulenken.

Die Wirksamkeit localer oder allgemeiner thermischer Einwirkungen, welche letztere die ganze Hautoberfläche mit einem Male treffen, wollen wir, von den eben durch die angeführten physiologischen Experimente gewonnenen Gesichtspunkten aus, zu verfolgen versuchen.

Auch durch hydriatische Proceduren, in einem grösseren Gefässgebiete hervorgebrachte Contraction oder Dilatation, muss in anderen Gefässgebieten durch die entgegengesetzten Erscheinungen sich zu erkennen geben.

Dieser schon längst vermuthete, und für das therapeutische Handeln seit langer Zeit massgebende Satz, fand seine exacte wissenschaftliche Bestätigung erst in der jüngsten Zeit, durch die schönen Untersuchungen Schüller's [1]), die wir, so weit sie hier Einschlägiges behandeln, etwas ausführlicher mittheilen wollen.

Schüller beobachtete die Piagefässe bei Kaninchen, nach Trepanation der Seitenwandbeine zu beiden Seiten der Pfeilnaht. Die Dura blieb meist unverletzt. Ihre Durchsichtigkeit gestattet die Beobachtung der Gefässe in den weichen Hirnhäuten.

Ein vorheriges genaues Studium der normalen Verhältnisse liess Schüller die eintretenden Veränderungen unter bestimmten Einwirkungen richtig beurtheilen.

Es ist für uns von Interesse und Wichtigkeit, dass schon ein Druck auf den Bauch des Versuchsthieres genügt, um Erweiterung der Piavenen, zuweilen auch der Arterien hervorzurufen. Die Erscheinung ist erklärlich, durch mechanische Behinderung des venösen Abflusses.

Auf die Dura mater aufgelegte Eisstückchen bewirkten eine sehr energische Contraction sowohl der Arterien wie der Venen, welche noch 30 Secunden nach der Entfernung des

---

[1]) Experimentalstudien über die Veränderungen der Gehirngefässe unter dem Einflusse äusserer Wasserapplicationen. Deut. Arch. für klin. Med. 14. B.

Eisstückchens anhält, wenn letzteres 10 Secunden aufgelegen hatte.

Schüller hatte seinen Versuchsthieren meist auf der einen Seite das Ganglion supremum des Sympathicus herausgerissen; auf der entsprechenden Seite hatte die Eisapplication keinen oder einen sehr geringen Einfluss auf die Piagefässe.

Eine nasse kalte Compresse auf den Bauch oder den Rücken des Thieres gelegt, bewirkt fast ausnahmslos sofortige anhaltende Erweiterung der Pia-Arterien und Venen. Die sichtbaren Pulsationen werden deutlicher und langsamer. Die Respirationen werden tiefer und langsamer. Nach Beendigung des Versuches dauert die Erweiterung bisweilen noch kurze Zeit fort, dann folgt eine meist rasch vorübergehende Verengerung und darauf allmälig Rückkehr zur Norm.

Eine nasse warme Compresse auf Bauch oder Rücken des Thieres applicirt, hat den entgegengesetzten Effect. Es erfolgt sofort eine mehr oder minder energische, andauernde Verengerung der Pia-Arterien und Venen, zugleich wird der Puls an denselben frequenter aber weniger deutlich. Die Respiration wird meist beschleunigt, aber verflacht.

Kühlt die warme Compresse ab, so tritt stets Erweiterung ein, welche durch nachherige Application einer kalten Compresse noch gesteigert werden kann. Dasselbe erfolgt auch unmittelbar nach Wegnahme der warmen Compresse, dauert aber nur kurz an.

Wird dagegen die Compresse sehr heiss aufgelegt, so erfolgt meist anfänglich eine Erweiterung der Gefässe zugleich mit langsameren Pulsationen der Arterien.

Vollbäder haben weit intensivere Einwirkung auf die Piagefässe, wie die Compressen.

Bei der Anwendung kalter Vollbäder sieht man die Erweiterung der Gefässe um so mehr zunehmen, je mehr vom Rumpfe des Thieres eingetaucht wird. Gleichzeitig werden die Hirnbewegungen langsamer, aber ausgiebiger.

Erst bei längerem Verweilen im kaltem Wasser tritt, in Folge der starken Abkühlung des Blutes, oft nach voraus-

gehenden Caliberschwankungen, Verengerung der Gefässe, Zusammensinken des Gehirnes ein.

Auch die Ohrgefässe, wenn die Ohren nicht mit eingetaucht waren, erweiterten sich meist, die spätere Verengerung trat in diesen bei längerem Verweilen im Wasser viel früher auf, als in den Piagefässen.

Nach Beendigung des Versuches werden die Piagefässe wieder eng, und bleiben es oft eine halbe Stunde lang.

Das warme Vollbad hat, oft erst nach rasch vorübergehender Erweiterung, stets eine kräftige Verengerung der Piagefässe und Zusammensinken des Gehirns zur Folge. Die Gehirnbewegungen, also der Puls, sind anfänglich beschleunigt, werden dann nach einiger Zeit langsamer und oberflächlicher, endlich bei zunehmender Erwärmung und nach dem Bade wieder rascher.

Nach dem warmen Vollbade folgt kurze Erweiterung weit kräftiger nach, wenn unmittelbar danach kaltes Wasser applicirt wird. Schliesslich sind auch nach dem warmen Vollbade die Piagefässe etwas verengt ehe sie zum Normalzustande zurückkehren.

Sehr heisse Vollbäder bewirken im Anfange etwas länger andauernde Erweiterung und erst bei Abkühlung des Wassers, bis etwa zu 30°, Verengerung.

Schüller prüfte weiters die Wirkung der feuchten Einwicklungen. Der Vorgang dabei war folgender:

Das Thier wurde unmittelbar nach der Trepanation, in mit 27° R. warmem Wasser getränkte Laken, darüber in Wachstuch und wollene Decken eingewickelt, und das Ganze mit Bändern umschnürt, so dass blos der Kopf frei blieb. Sodann wurden die Thiere mit etwas erhöhtem Kopfe auf den Tisch gelegt und so, oft durch 2—3 Stunden beobachtet. Die Temperatur sinkt dabei um 1—2° C. und beginnt sich erst nach $2^1/_2$ Stunden wieder zu heben. Die Respiration wird allmälig langsamer und tiefer. Die Pulsfrequenz nimmt ab. Die Thiere reagiren langsamer und weniger lebhaft auf Reize; sie scheinen zu schlafen. Erst mit dem Beginn der

Temperatursteigerung (also nach $2^1/_2$—3 Stunden) werden sie wieder munterer und lecken dann viel.

Die Gehirngefässe zeigen während dessen folgendes Verhalten:

Nach einer rasch vorübergehenden Erweiterung werden sie allmälig immer enger, das Gehirn sinkt mehr und mehr in sich zusammen, während gleichzeitig die Dura, durch sich reichlich ansammelnde Cerebrospinalflüssigkeit gehoben wird.

Die Gehirnbewegungen verlangsamen sich und gewinnen grössere Gleichmässigkeit. Diese Erscheinungen dauern stundenlang an.

Aeussere Reize, Kneifen oder Emporheben des Thieres rufen dagegen anfänglich sofort, später entschieden schwieriger, raschere Hirnbewegungen und stärkere, wechselnde Füllung der Gefässe hervor.

Blos in trockene Decken eingewickelte Thiere zeigen diese Erscheinungen nicht.

Nach Entfernung der feuchten Einwicklung tritt sofort eine mächtige, aber rasch zur Norm zurückkehrende, Erweiterung der Piagefässe ein. Respirations- und Hirnbewegungen werden wieder frequenter.

Abreibung des Bauches oder Rückens mit einem nassen kalten oder warmen Lappen, ist stets von einer mehr oder weniger starken Verengerung oder von wechselnden Caliber-Veränderungen der Piagefässe begleitet. Nach Beendigung des Frottirens tritt meist starke, aber vorübergehende Erweiterung ein.

Reiben mit einem trockenen Tuche hat an den Piagefässen denselben Effect, nur in schwächerem Grade.

Kalte Douche auf den Bauch oder Rücken applicirt, ruft meist anfänglich ungeordnete, dann regelmässige, langsame und ausgiebige Hebungen und Senkungen des Gehirns, in Folge starker Ex- und Inspiration, hervor. Die Gefässe zeigen dabei wechselnde Füllung, abwechselnde Erweiterungen und Verengerungen. Im Ganzen bewegen sich aber die Caliber-Veränderungen in sehr engen Grenzen. Nach der Procedur war

stets mehr oder weniger starke Erweiterung mit Vorwölbung des Gehirns zu bemerken.

Bei der warmen Douche verhalten sich die Gehirngefässe ganz ähnlich. Nach der warmen Douche waren die Gefässe momentan meist auch etwas erweitert, dann aber verengten sie sich.

Kalte Wasser-Injectionen ins Rectum bewirken stets eine mässige Erweiterung der Piagefässe.

Wenn wir es uns gegenwärtig halten, dass Kälte im Allgemeinen im Einwirkungs-Momente Gefässverengerung, Wärme Gefässerweiterung bedingen, so werden uns all' die von Schüller unter thermischen Einwirkungen gefundenen Facta schon a priori begreiflich erscheinen, so weit die hydraulischen Gesetze allein für die Blutcirculation gelten.

Noch auf eine andere Weise können wir durch das Experiment am lebenden Menschen den schlagenden Beweis dafür erbringen, dass Gefässcontraction oder Gefässerweiterung in einer Körperpartie, von dem entgegengesetzten Verhalten der Gefässe in anderen Körperpartien begleitet oder gefolgt sind.

Es scheint sich auf diese Weise der Capacitätsraum des gesammten Gefäss-Systems meist gleich zu erhalten durch compensatorische Lumens-Aenderungen.

Die folgenden Thatsachen sind weiters geeignet zu zeigen, wie empfindlich diese Druckregulation in den Gefässen des Körpers eingestellt sei.

Ich will zunächst den Beweis führen, dass die thermisch bewirkte Contraction einer geräumigen Gefässprovinz, compensatorisch die Erweiterung der Gefässe in anderen Körpertheilen bewirke. Zu diesem Beweise wollen wir den Plethysmographen benützen.

12. Versuch.

Das Ihnen bekannte Versuchs-Individuum setzt sich entkleidet in eine leere Sitzwanne und wird mit einer Wolldecke allseitig bedeckt.

Sein linker Arm wird in den Plethysmographen (siehe Fig. 9 p. 71) eingeführt. Apparat und Manometer werden mit

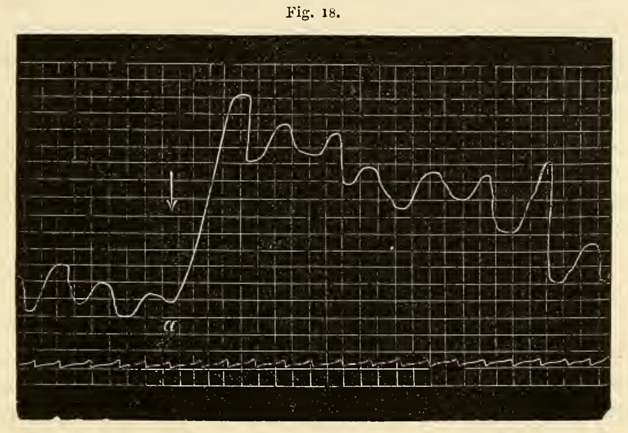
Wasser von der ungefähren Temperatur der Körperoberfläche 26° R. gefüllt und mit dem Schreibapparate verbunden. Sodann wird der Hahn geöffnet und die Volumschwankungen des Armes gezeichnet.

Nach einiger Zeit lasse ich das Sitzschaff sehr rasch mit einem 8gradigen Wasser füllen.

Unser Individuum ist ganz ruhig geblieben. Der Kälteeinfluss hat im Momente des Eingiessens der Flüssigkeit, die schon wiederholt geschilderten Veränderungen der Respiration und des Pulses hervorgerufen.

Die Curve wurde, wie Sie aus Fig. 18 ersehen, während der ganzen Zeit ununterbrochen fortgeschrieben.

Fig. 18.



Volumcurve des rechten Armes vor und während eines 8° Sitzbades. Die Zeit-Curve marquirt 2 Secunden.

Wie Sie aus dem ersten Theile dieser Curve erkennen, erhielt sich das Volum des Armes, so lange unser Versuchs-Object in dem leeren Sitzschaffe sass, ziemlich auf dem gleichen Niveau. Die Kuppeln der Wellenberge, entsprechend dem Ende der Exspiration, die tiefsten Punkte der Wellenthäler, entsprechend der beendigten Inspiration, sie liegen so ziemlich in einer Ebene. Die kleinen Undulationen sind der Ausdruck der Volumveränderungen bedingt durch die Pulsphasen.

Bei *a* wurde das kalte Wasser in das Gefäss geschüttet. In demselben Momente erhebt sich die Curvenlinie fast senkrecht. Das Volum des Armes muss daher gleichzeitig so beträchtlich zugenommen und so viel Wasser in das Manometer verdrängt haben, um das steile Ansteigen der Curve hervorzubringen. Durch 18 bis 20 Secunden behält der Arm diesen vermehrten Umfang. In den nächsten 20—30 Secunden nimmt das Volum des Armes nur ganz unbedeutend ab, und sinkt erst nach dieser Zeit, ohne jedoch noch vollständig zu dem früheren Umfange zurückzukehren.

Für diese auffallende Volumveränderung des Armes, in dem Augenblicke der Berührung der im Sitzschaffe befindlichen Körpertheile mit dem kalten Wasser, gibt es wohl nur die Erklärung, dass der Kältereiz eine Erregung der mit den getroffenen sensiblen Nervenendigungen in Reflexbeziehungen stehenden Vasomotoren hervorgebracht habe. Diese Erregung bewirkt eine Contraction der Gefässe in einem Bezirke von grosser Capacität. Das Blut wird aus demselben verdrängt oder der Zufluss zu demselben wird gehemmt. Die Folge davon wird sein, dass eine grössere Blutmenge zu anderen Gefässprovinzen dirigirt werden muss.

Die Theile, zu welchen die vermehrte Blutzufuhr gerichtet ist, müssen demzufolge an Volum zunehmen.

Wir konnten während des kalten Sitzbades eine Volum-Zunahme der Arme constatiren. Andere Erscheinungen, die wir bei der Abhandlung über die Wirkungen der Sitzbäder kennen lernen werden, deuten darauf hin, dass die vermehrte Blutzufuhr auch gegen die Organe der Brusthöhle und gegen das Gehirn statt hat.

Wir werden aus diesen Gründen zu dem Schlusse gedrängt, dass im kalten Sitzbade es vorzüglich die Gefässe der Unterleibsorgane sind, die zur Contraction gebracht werden, dass es vorzüglich die Bauchorgane sind, zu denen die Blutzufuhr verringert, aus welchen das Blut verdrängt wird.

Der experimentelle Nachweis einer solchen Wirkung der Sitzbäder vermochte nur mittelst des Volumometers geführt zu

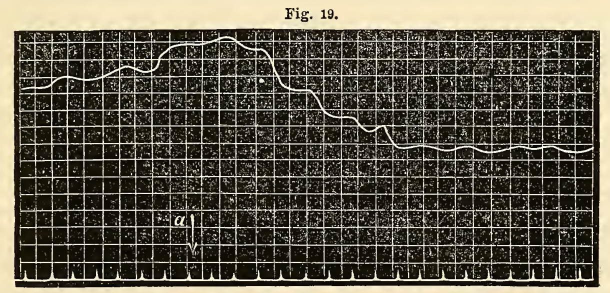
werden, und ich glaube, der Erste gewesen zu sein, der diesen Nachweis wirklich geführt hat.

Das Gegenexperiment gelingt fast regelmässig mit der gleichen Präcision, und verleiht dadurch unseren Schlussfolgerungen ein noch grösseres Gewicht.

13. Versuch.

Johann K., 20 Jahre alt, Taglöhner, wurde zu diesem Experimente benützt. Ganz unter denselben Bedingungen, wie bei dem eben geschilderten Versuche, wurde die Volumcurve des rechten Armes bei sitzender Stellung in dem leeren Schaffe abgenommen. Bei *a* wurde plötzlich 35° R. warmes Wasser in die Sitzwanne eingefüllt. Die fortlaufend geschriebene Curve zeigte im Momente des Einschüttens ein etwa durch 5 Secunden anhaltendes Zunehmen des Armvolumes. Darauf sank das Volum des eingetauchten Theiles durch 14 Secunden, um sodann durch längere Zeit auf dem reducirten Volume zu verharren. Fig. 19 zeigt uns dieses Verhalten. Der erste

Fig. 19.



Volum-Curve des rechten Armes vor und während eines Sitzbades von 35°.
Die Zeit-Curve marquirt 2 Secunden.

Wärmeeindruck hat also, wie dies den Experimenten Schüller's auch entspricht, eine kurzdauernde Contraction der betreffenden Gefässe hervorgerufen. Dieser flüchtigen Gefässverengerung musste jedoch bald eine Gefässerweiterung gefolgt sein, hervorgerufen durch den erschlaffenden Einfluss der Wärme des Badewassers.

Die Consequenz dieser Erweiterung einer grösseren Gefässprovinz musste nothwendig eine vermehrte Blutzufuhr zu derselben

sein. Dieses erhöhte Bedürfniss auf der einen Seite, konnte nur compensirt werden durch verringerte Blutzufuhr zu anderen Körperpartien. Es sprach sich diese veränderte Blutvertheilung, durch die Abnahme des Umfanges des eingetauchten Armes aus.

Wir haben also hier ein Beispiel für eine factische Ableitung von Blut aus bestimmten Körperpartien, gerade so, wie uns der frühere Versuch die Verdrängung des Blutes von einer Körperpartie gegen eine andere, in der exactesten Weise kennen lehrte.

Zehnte Vorlesung.

Inhalt: Therapeutische Anwendung der nachgewiesenen physiologischen Wirkungen — Technik und Werth des ableitenden hydriatischen Verfahrens — Versuch: Einfluss von Wadenbinden auf den Gang der Körpertemperatur — Wirkungsweise der Wadenbinden: Veränderung der Wärmevertheilung in Folge veränderter Blutvertheilung — Beobachtungen: Hirnreiz bei Typhus — bei Apoplexie — Gehirnhyperämie — Indicationen und Methodik — Benützung der ganzen Hautoberfläche als Ableitungsterrain — Die Abreibung im feuchten Leintuche — Vorgang dabei — Wirkungsweise derselben — Nervenreiz, Veränderung des Respirationstypus und der Pulsfrequenz — Pleniger's Versuche — thermische und mechanische Effecte der Abreibung auf Innervation und Circulation — Gefahren der Rückstauung — Vorbauung dagegen — Erweiterung der Hautgefässe — mechanischer Einfluss der Friction — Nutzen der Combination mit dem thermischen Reize — Beispiele: Schüttelfrost — Indicationen für die Abreibung — Beobachtungen: Herzfehler.

Meine Herren!

Mit Theorien allein heilt man keinen Kranken, höre ich Sie ausrufen, und ich beeile mich Ihnen zu zeigen, wie man das durch die schlagenden und sinnreichen Experimente der verschiedenen Forscher Gefundene, für die praktische Thätigkeit mit grösstem Nutzen zu verwerthen vermag.

Technik und Erfolg des ableitenden hydriatischen Verfahrens, für welches wir in der letzten Vorlesung die experimentell-physiologische Grundlage kennen lernten, will ich Ihnen nun heute in seiner Anwendung vorführen.

14. Versuch.

Unserem Versuchsobjecte, dem 16jährigen Georg K., der bereits seit zwei Stunden ruhig, entkleidet, aber mit einer

Wolldecke bedeckt, auf dem Bette liegt, wird um 10 Uhr ein Thermometer in den äusseren Gehörgang, ein zweites in die Achselhöhle und ein drittes in das Rectum eingeführt.

Nachdem die Quecksilbersäulen durch längere Zeit stabil bleiben, legen wir um beide Unterschenkel — von der Fusswurzel bis zum Kniegelenke reichend — sogenannte Wadenbinden an, und beobachten den Gang der Temperatur an den drei angegebenen Stellen.

Der Uebersichtlichkeit wegen haben wir die gefundenen Temperaturen in Curvenform aufgezeichnet und wollen nun den Temperaturgang an den drei Körperstellen analysiren.

Ich liess unser Versuchsobject so lange vor Beginn des Experimentes ruhig und horizontal liegen, um dem Einwande im Vorhinein zu begegnen, die horizontale ruhige Lage sei die Ursache der Temperaturveränderungen, die ich nach zahlreichen anderen Beobachtungen mit Sicherheit erwarten durfte, gewesen.

Um 10 Uhr wurden die Thermometer eingelegt, und nachdem Sie sich überzeugt hatten, dass durch eine ganze Stunde kaum merkbare Veränderungen in dem Quecksilberstande eingetreten waren, liess ich um 11 Uhr 15 Minuten die Wadenbinden appliciren.

Die Wadenbinden bestehen aus etwa ein Meter langem Handtuchstoffe. Ein Dritttheil derselben wird in ganz kaltes Wasser getaucht gut ausgerungen. Die ganze Binde wird nun von dem trockenen mit Bändchen versehenen Ende beginnend zusammengerollt, und sodann faltenlos, fest anschliessend um beide Unterschenkel herumgelegt und mit den Bändchen in ihrer Lage erhalten. Die beiden Unterschenkel sind demnach in eine etwa zweimal um ihre Peripherie reichende feuchte Leinenlage gehüllt, und mit einer etwa dreifachen trockenen Schichte bedeckt.

Der feuchte Theil dieser Binde erwärmt sich bald zur Hauttemperatur, und da die dreifache trockene Schichte die Wärmeabgabe von der Oberfläche verhindert, so wird der Umschlag alsbald nahe bis zur Bluttemperatur gebracht. Es kann dies noch dadurch befördert werden, dass man den ganzen Verband mit einer impermeablen Hülle, etwa Guttaperchapapier, bedeckt.

Der blutwarme feuchte Dunst wirkt auf die Hautnerven und Hautgefässe zurück, bringt, wie wir geschildert, eine Erweiterung der Hautgefässe, wie ich mit dem Plethysmographen für Wärmeeinwirkung erwiesen, eine grössere Capacität des Gefässraumes, eine Beschleunigung der Circulation zu Stande. Und nun sind all' die Bedingungen gegeben, die wir in der letzten Vorlesung als wesentlich, für die Gefässverengerung einer anderen Gefässprovinz kennen gelernt haben.

Die Capacitätserweiterung und Circulationsbeschleunigung in den Gefässen der Haut beider Unterschenkel muss, bei dem so genau äquilibrirten Gefässinhalte, den ja schon ein Gedanke zu alteriren vermag, wie M o s s o zeigte, durch Capacitäts-Verminderung einer anderen Gefässprovinz compensirt werden. Welche dies aber sei, oder welche dies seien, darüber hatte die Erfahrung uns schon belehrt, ehe noch eine Erklärungsmöglichkeit dafür überhaupt in Sicht war.

Wadenbinden sind längst schon mit grösstem Nutzen in Verwendung bei Kopfcongestionen, Kopfschmerzen und Hirnerscheinungen, kurz in allen jenen Fällen, wo es das Streben sein muss, den Blutreichthum im Kopfe zu vermindern; ja wie wir heute, auf unsere Untersuchungen gestützt, wieder sagen

Gang der Temperatur im äusseren Gehörgange, der Achselhöhle und im Rectum, vor und nach dem Anlegen von Wadenbinden.

dürfen, *wo es darauf ankömmt, vom Kopfe abzuleiten.*

Um dieses zu beweisen, liess ich ein Thermometer in den äusseren Gehörgang einführen. Aus einem Sinken der Temperatur an dieser Körperstelle, war ein Schluss auf den gewünschten Erfolg der angewendeten Procedur, auf eine Verminderung des Blutreichthums im Kopfe, berechtiget.

Ich habe früher zu zeigen gestrebt, dass einem Sinken der Temperatur im äusseren Gehörgange diese Bedeutung zukomme.

Betrachten wir nun unsere Curventafel, so sehen wir, dass die Temperatur im Meatus auditorius externus vor der Anlegung der Wadenbinden constant war. Erst 15 Minuten später, also zu einer Zeit, wo die Wadenbinden schon erwärmt sein mussten, begann ein ganz allmäliges Sinken der Ohrtemperatur, und dies dauerte durch 55 Minuten fort. Zu dieser Zeit war das Minimum erreicht. Bis zur 45. Minute blieb die Ohrwärme auf diesem Punkte. Das Ansteigen der Ohrtemperatur ging nach dieser Zeit auch nur allmälig vor sich, so dass selbst nach 80 Minuten die Ausgangstemperatur noch nicht erreicht war.

Die Temperaturabnahme hatte in unserem Versuche bis 0·4° betragen.

Ein ähnliches Verhalten zeigte die Achselhöhlen-Temperatur, blos mit dem Unterschiede, dass hier das Maximum der Erniedrigung blos 0·2° C. erreichte, und dass viel früher wieder die ansteigende Richtung des Temperaturganges begann.

Ganz entgegengesetzt verhielt sich gleichzeitig die Rectum-Temperatur. Diese begann fast zu derselben Zeit mit dem Sinken der Ohrtemperatur in die Höhe zu gehen, stieg langsam bis um 0·2° C., hielt sich so einige Zeit, um zum Schlusse um 0·1° C. unter die Anfangstemperatur zu sinken.

Wir sehen also auf einen so unscheinbaren Eingriff, wie ihn ein sogenannter erregender Umschlag auf eine circumscripte Stelle der Hautoberfläche darstellt, eine merkbare, im Vorhinein bestimmbare Veränderung der Wärmevertheilung im Körper, als wahrscheinliche Consequenz einer veränderten Blutvertheilung, eintreten.

Man kann statt der geschilderten Application der Wadenbinden, ein oder zwei Paar feuchter Strümpfe anziehen und diese gut trocken verbinden lassen, man kann, wo ein grösseres Ableitungs-Terrain, eine mächtigere Ableitung erwünscht sind, die ganzen unteren Extremitäten in entsprechende Dunstumschläge einschlagen. Dass aber diese Applicationsformen zu den beruhigendsten Proceduren, bei grosser nervöser Erregtheit, bei den verschiedensten Symptomen des Hirnreizes, bei allen von Kopfcongestionen abhängigen Erscheinungen, wie Muskelunruhe, Zuckungen in den oberen Extremitäten, Flockenlesen, Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, selbst furibunden Delirien zählen, dafür will ich einige Beispiele anreihen.

15. Beobachtung.

Delirien bei Typhus, Beseitigung durch Wadenbinden.

Es ist mir ein Fall erinnerlich, dessen ich schon bei einer anderen Gelegenheit Erwähnung that, uud den einige Collegen mitzubeobachten Gelegenheit hatten, wo während eines sehr schweren Typhus die heftigsten Erscheinungen von Hirnreiz eingetreten waren, eine mehrtägige Schlaflosigkeit und Delirien zugegen waren, und alle möglichen calmirenden Mittel bereits fruchtlos in Anwendung gebracht worden waren. Eine antipyretische Wassercur wurde nicht zugegeben. Ich empfahl in diesem Falle wenigstens die Wadenumschläge zu versuchen, und es zeigte sich trotz unbekämpfter Fiebertemperatur die überraschende Wirkung, dass sehr bald nach der Application bedeutende Beruhigung und Schlaf eintraten.

Nach den ersten Umschlägen hielt die Wirkung etwa durch eine halbe Stunde an, worauf wieder alle Erscheinungen des Hirnreizes, Delirien, wildes Rollen der Augen, Zuckungen im Gesichte, Knirschen mit den Zähnen, Versuch aufzustehen, zu fliehen, automatisches Herumgreifen mit den Händen, sich erneuerten.

Spätere Umschläge hatten dauerndere Beruhigung zur Folge. Kurz nach dem Anlegen der Umschläge verfiel die Kranke wieder in Schlaf. Das Wechseln solcher Umschläge soll demnach stets erfolgen, sobald die Erscheinungen sich abermals zu steigern beginnen.

16. Beobachtung.

Hirnreizerscheinungen bei Apoplexie — Bekämpfung derselben durch Wadenbinden.

In einem anderem Falle, bei einer frischen Apoplexie, die einen Kutscher im Kaiserbade betroffen hatte, war der Erfolg ein noch éclatanterer.

Durch zwei Stunden waren bereits Eisumschläge auf den Kopf gegeben worden, um die Reizerscheinungen, bestehend in Muskelunruhe, continuirlichem Drehen und Wetzen mit dem Kopfe, Spannung in den Nackenmuskeln, Zuckungen im Gesichte, Zähneknirschen, Stöhnen und Aufschreien, clonischen Krämpfen in den Extremitäten, zu beseitigen. Kalte, feuchte, gut trocken verbundene Fussumschläge, brachten nach ganz kurzer Zeit Beruhigung. Der Apoplectische verfiel in Schlaf, alle angeführten Erscheinungen liessen nach.

Solche Erfahrungen könnte ich in grosser Anzahl anführen. Da jedoch meist noch andere Indicationen gleichzeitig vorliegen, denen mit anderen Proceduren: wie allgemeinen Wärmeentziehungen, Beförderung der Ausscheidungen etc., entsprochen werden muss, so verspare ich die betreffenden Mittheilungen für den Moment, wo ich von den combinirten hydriatischen Methoden sprechen werde.

Nur noch einer Beobachtung sei Raum gegeben; hier wurde der grösste Theil der uns bisher bekannten Applicationsformen gleichzeitig, mit grossem Nutzen und rationell rechtfertigbar, in Anwendung gezogen.

17. Beobachtung.

Cephalalgie — Congestionen zum Gehirn — Menstruations-Anomalien — Wasser- und Diätcur — Heilung.

Frl. P. v. L., 25 Jahre alt, früher stets gesund, leidet seit einem Jahre an häufigen Kopfschmerzen. Der Schmerz ist ein drückender, hauptsächlich die Stirngegend einnehmend, und mit einem Gefühle von Druck in beiden Augäpfeln verbunden. Beim Husten und Niesen wird der Schmerz heftig stechend. Des Morgens beim Aufstehen tritt häufig Schwindel ein. Bei jeder Gemüthserregung heftiges lästiges Klopfen in den Schläfen, und Ameisenkriechen, selbst Einschlafen des linken Armes, bis zu den Fingerspitzen. Während der Exacerbationen des Leidens, die niemals zur Zeit der Katamenien eintreten, ist das Lesen und jede Anstrengung der Accommodation unmöglich. Die Zeilen verschwimmen, und von dunklen Rändern begrenzte, lichtere Ringe, schweben im Gesichtsfelde auf und ab. Das Gesicht, die Stirne, die Ohren sind dabei dunkelroth injicirt, ebenso die Conjunctiva Bulbi und palpebrarum. Der Kopf ist heiss anzufühlen. Die Carotiden klopfen kräftig. Der Herzstoss an der normalen Stelle, als deutlich verstärkter Spitzenstoss fühlbar. Die Menses treten regelmässig ein, sind jedoch seit einem

Jahre äusserst spärlich und dauern blos zwei Tage lang. Sonst objectiv nichts Krankhaftes zu eruiren.

Gegen dieses, als Congestionszustand zum Kopfe und Gehirne wohl charakterisirte Leiden, wurde nun mit folgenden, leicht zu begründenden therapeutischen Massnahmen angekämpft.

1. Um den Tonus der Kopfgefässe zu erhöhen und diese gegen den Andrang des Blutes widerstandsfähiger zu machen, wurden 12° Kopfumschläge rasch hinter einander zu wechseln anempfohlen.

Unmittelbar darauf

2. um den Blutzufluss zu den Kopfgefässen zu vermindern, wurden thermische Contractionsreize längs des zum Kopfe führenden Gefässgebietes angeordnet. Zu diesem Behufe werden kalte Compressen längs der vorderen und seitlichen Flächen des Halses applicirt und vor ihrer Erwärmung gewechselt.

3. Die Herzaction wird zu verlangsamen, die Kraft der Herzcontractionen zu vermindern gestrebt, durch öfters gewechselte kalte Umschläge, die auf die Herzgegend aufgelegt werden.

4. Ein fliessendes Fussbad kann den erwünschten Erfolg unterstützen, durch reflectorisch angeregte Contraction der Kopfgefässe, wie früher experimentell erwiesen wurde.

5. Durch Erweiterung des Capacitätsraumes einer entfernten Gefässprovinz, werden wir bemüht sein von den blutüberfüllten Hirngefässen direct abzuleiten. Dazu werden wir erregende Umschläge um die Waden (Wadenbinden) anempfehlen.

6. Die Regelung der Darmfunction, die Bethätigung derselben durch Lavements oder salzige Mineralwässer, ist aus denselben Gründen erforderlich.

7. Durch allgemeine Proceduren werden wir die Blut-Temperatur herabsetzen, dadurch, wie ich hier anticipirend betone, die Herzaction gleichfalls verlangsamen und eine lebhaftere Blutzuströmung zu den Muskeln vermitteln, wie ich später nachweisen werde.

8. Endlich werden wir durch ein entsprechendes diätetisches Regime, in Bezug auf Wohnung, Luftgenuss, Kleidung, Muskelbewegung und Nahrung, unsere therapeutischen Massnahmen wirksam unterstützen.

Alle diese Massregeln müssen auf die verschiedenen Tageszeiten vertheilt werden, und in entsprechender Weise methodisch angewendet werden.

Die therapeutische Tagesarbeit unserer Kranken wurde darnach folgendermassen geregelt.

Des Morgens nach eingehender Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion, durch 20 Minuten lang gemachte Kopfumschläge, mit wiederholter Netzung der Augen und des Gesichtes, wird ein Halbbad 22—18° (Wannenbad) in der Dauer von 8 Minuten gegeben, mit tüchtiger Frottirung der Körperoberfläche, um auch die Hautgefässe recht blutreich zu machen. Darauf mässige Bewegung im Freien empfohlen. Eine Stunde nachher: Frühstück (Milch — überhaupt ausschliessliche Milch- und vegetabilische Diät), Vormittags Kopfumschläge, Umschläge auf die vordere Halsfläche und die Herzgegend, darauf fliessendes Fussbad. Nachmittags kleines kühles Lavement. Zum Schlafengehen Wadenbinden.

Eine achttägige Behandlung in dieser Weise brachte bedeutende Besserung. Die eingetretene Periode unterbrach die Cur. Die Blutung war reichlicher, dauerte 4 Tage.

Eine weitere Fortsetzung der geschilderten Behandlungsweise, bis zur zweitnächsten Katamenial-Epoche, hatte eine vollständige und wie ich mich später überzeugen konnte, dauernde Heilung herbeigeführt.

Die detaillirtere Erklärung der Wirkungsweise allgemeiner Proceduren und des diätetischen Regimes, will ich mir für die geeignete Stelle meiner Vorträge vorbehalten.

Hier sollte hauptsächlich der Werth der Combination der verschiedenen Applicationsformen angedeutet werden.

Wir kehren nun wieder zu dem uns heute vornehmlich beschäftigenden Gegenstande zurück, und wollen es verfolgen, in welcher Weise eine die ganze Hautoberfläche treffende thermische Einwirkung die Innervation im Allgemeinen, die Gefäss-Innervation im Besonderen, und damit die Blutvertheilung beeinflussen werde.

Die Abreibung im feuchten Leintuche und die feuchte Einpackung sind die zwei Proceduren, die ihrer Wirkungsweise nach, hier zunächst in Betracht kommen.

Die Abreibung.

Der Vorgang bei dieser Procedur ist folgender:

Ein in mehr oder weniger kaltes Wasser (je nach den vorliegen-

den Indicationen) getauchtes, mehr oder weniger gut ausgerungenes Leintuch, wird um den Körper des Abzureibenden geschlagen. Der Badediener hält zu diesem Zwecke ein Leintuch von entsprechender Grösse [1]) in der Art, dass er mit der linken Hand den oberen Rand des so weit zusammengefalteten Tuches fasst, als er zwischen seinen ausgebreiteten Armen nicht ausgespannt erhalten kann. Mit dem so ausgebreiteten frei herabhängenden Tuche, tritt der Diener vor den entkleideten Kranken, oder an das Bett desselben.

Der Abzureibende, dem zuvor behufs der öfters erwähnten Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion Gesicht, Kopf, Brust und Achselhöhlen benetzt oder gewaschen worden waren, und dem eine nasse kalte Haube auf den Kopf gestülpt wurde, wird nun, so weit es die Breite des Tuches gestattet, $1^1/_2$ oder 2 Mal in das Tuch gewickelt.

Es kann entsprechend sein, die Einhüllung in das nasse Tuch derart vorzunehmen, dass der eine Zipfel des oberen Randes zwischen Stamm und Arm festgehalten, das Leintuch quer über die Brust zur anderen Achselhöhle geführt, sodann über den Rücken zur linken Schulter und endlich über die rechte Schulter rasch herumgelegt wird.

Mit dem Zipfel, den der Diener zuletzt in der Hand behält, wird das Tuch am Halse festgestopft und auch zwischen beide Ober- und Unterschenkel wird das Tuch festgeklemmt, so dass es bei der Abreibung möglichst faltenlos dem Körper anliegt, in seiner Lage festhält und zwischen je zwei sich berührenden Hautflächen überall eine Leinenlage eingeschoben erscheint.

Nun führt der Badediener mit langen, mehr weniger kräftigen Strichen, die flach angedrückten Hände an dem Körper des Abzureibenden auf und nieder, und zwar in recht beschleunigtem Tempo.

Dabei muss der Diener darauf achten, dass alle Körperstellen in entsprechender Reihenfolge und zu wiederholten Malen abgerieben werden. Nicht selten ist es nöthig, das Frottiren durch ein wiederholtes Andrücken des Leintuches an die Körperoberfläche zu ersetzen. Es geschieht dies durch das sogenannte „Abklatschen“, ein in raschem Tempo mit mehr oder weniger Gewalt wechselndes Anlegen und Abziehen der flachen Hände. An einzelnen Körperstellen wird die Friction oft nicht ertragen, man combinirt in solchen Fällen die Abklatschung mit der Abreibung. Zeigt sich an einzelnen Körperstellen, oder an der ganzen Haut-

[1]) Für einen Erwachsenen ungefähr von $3^1/_2$ Ellen Länge und $2^1/_2$ Ellen Breite.

oberfläche eine grössere Wärmeanhäufung, erwärmt sich das Leintuch sehr rasch und hoch, und besteht die Indication zu grösserer Wärmeentziehung, so wird man durch Aufgiessen von kaltem Wasser auf das Leintuch, oder blos auf einzelne höher erwärmte Stellen desselben, die ganze Körperoberfläche, oder einzelne Partien, beliebig abzukühlen vermögen. (Lakenbad.)

Ausserdem vermag man durch vollkommeneres oder unvollständigeres Ausringen des Leintuches, wodurch die in demselben enthaltene Wassermenge eine grössere oder kleinere wird, die Grösse der beabsichtigten Wärmeentziehung zu reguliren. Ein triefend nasses Tuch wird mehr Wärme entziehen, als ein kräftiger ausgewundenes, ein feines Laken weniger, als ein solches von recht dickfädigem Gewebe. Es wird die bei der Abreibung, durch das grobe Laken bei gleicher Wassertemperatur gesetzte mechanische Reizung, bei gleicher Frictionstärke kräftiger sein, als die durch das feine Laken bewirkte. Wo die Anzeige zu einer stärkeren Wärmeentziehung besteht, mit gleichzeitiger kräftiger Reizung, werden wir ein triefend nasses, grobes Leintuch wählen. Wo nur eine kräftige Reizung, eine geringe Wärmeentziehung erheischt wird, entspricht das grobe gut ausgewundene Tuch. Bei sehr grosser Reizbarkeit und sehr empfindlicher Haut, wird man mit Abreibungen in feinen Tüchern zum Ziele kommen.

Ich habe der Methodik hier einen so grossen Raum gewährt, weil die Unkenntniss derselben gar manchen Arzt veranlasst, sich dieses mächtigen Mittels zu begeben.

Ich wende mich nun der Wirkungsweise der Abreibung zu.

Es hiesse wohl meine früheren Auseinandersetzungen und experimentellen Nachweise selbst verurtheilen, wollte ich es jetzt durch neue Beweise stützen, dass die Einhüllung in das nasse, kalte Leintuch einen kräftigen Reiz auf die peripherischen sensiblen Nervenendigungen ausübt.

Dieser Nervenreiz wird ein viel mächtigerer sein, als ein durch blos locale Application niedriger Temperaturen hervorgebrachter; da bei der Berührung der ganzen Körperoberfläche mit dem thermischen Reizmittel, eine viel grössere Anzahl sensibler nervöser Endorgane auf einmal erregt wird.

Der kräftige Eindruck wird viel mächtiger im Centralorgane percipirt; es werden viel ausgesprochenere Reflexe ausgelöst werden.

Das erste objectiv zu beobachtende Symptom, ist ein auffällig veränderter Respirationstypus.

Je nach der verschiedenen Reizempfänglichkeit des Individuums, das dieser Procedur unterzogen wird, stockt die Respiration im Inspirationskrampfe, der bald in eine beschleunigte, verstärkte Athmung übergeht, oder es werden bei weniger empfindlichen allsogleich beschleunigte und vertiefte In- und Exspirationen ausgelöst.

Nur in dem Falle einer vor der Abreibung krankhaft beschleunigten Respiration, pflegt die Frequenz derselben sich zu vermindern, die Tiefe der einzelnen Inspirationen jedoch bedeutend zuzunehmen.

Die nächste augenfällige Wirkung der Abreibung ist eine Veränderung der Pulsfrequenz. Diese scheint abhängig, ebenso wie die Abänderung des Respirationstypus, von einer reflectorischen Erregung des verlängerten Markes, die auf die Vagus-Ursprünge und den Vagus übertragen wird. Wie bei directer elektrischer Reizung des Vagus oder der Medula ablongata, sinkt die Pulsfrequenz.

Pleniger hat an 100 Individuen zwischen 10 bis 24 Jahren Versuche mit Abreibungen angestellt. Er fand bei dieser Procedur folgendes Resultat:

Abreibungen, mit in 10 bis 15° Wasser getauchten Leintüchern verlangsamten die Pulsfrequenz, beschleunigten die Respirationszahl. Nach diesem Autor fiel die Pulsfrequenz, wenn sie vor der Abreibung nahe an 100 oder darüber betrug, nach zwei Minuten im Durchschnitte um 20 Schläge, während die Respirationsfrequenz um etwa 5 in der Minute anstieg.

Pleniger erklärt diese Wirkung gleichfalls aus reflectorischer Erregung der Vagus-Ursprünge und des Respirations-Centrums.

Meiner Erfahrung nach ist numerisch die Herabsetzung der Pulszahl, die Beschleunigung der Respirationen nicht gut festzustellen, da die Wirkungsgrösse von zu vielen individuellen Verhältnissen abhängt. Im Allgemeinen ist das angegebene Resultat ein mit Sicherheit im Vorhinein zu bestimmendes.

Dass auch hier die Wärmeentziehung selbst, die angege-

bene primäre Wirkung nicht bedingt, geht wohl aus dem Umstande hervor, dass der geschilderte Erfolg erreicht ist, ehe eine Veränderung der Körpertemperatur, eine grössere Wärmeentziehuug stattfinden konnte. Der Effect der Temperaturherabsetzung macht sich in derselben Richtung in späteren Zeiträumen geltend.

Mit den gemachten Angaben sind die Wirkungen der Abreibung nicht erschöpft.

Ohne schon hier der Wärmeentziehung als solcher zu gedenken, bewirkt der die ganze Hautoberfläche treffende thermische Reiz, namentlich in Verbindung mit dem mechanischen der Friction, noch andere Effecte.

Zunächst wird reflectorisch nicht blos die medulla oblongata erregt, wie eben schon die oberflächlichste Beobachtung lehrt, sondern es werden auch andere Nerven-Centra in eine höhere Erregung versetzt, die Innervation wird in denselben gesteigert. In Betracht muss hier das vasomotorische Centrum kommen, und die viel directer getroffenen Ganglien in den Gefässgeflechten der Peripherie.

Wie wir dies von der localen Application niedriger Temperaturen auf die äussere Haut geschildert haben, wird in dem Einwirkungsmomente eine Contraction der von dem Kältereize getroffenen Hautgefässe erfolgen. Die Verkleinerung des gesammten Gefässraumes, durch Verdrängung des Blutes aus der Peripherie, könnte leicht, wie ich dies früher entwickelt habe, eine bedenkliche Rückstauungs-Congestion hervorrufen, wenn man keine Vorbauung gegen eine solche getroffen hätte. Der Abreibung muss diese vorhergehen. Da eine Rückstauung besonders gegen das Gehirn bedenklich werden könnte, so wird die Vorkehrung in der schon wiederholt geschilderten Erhöhung des Tonus der Kopfgefässe bestehen: Kopfwaschungen, Kopfumschläge, Benetzung von Hals, Nacken und Rücken sind die geeigneten Proceduren.

Wird die Kühlung dieser Partien nicht ausdauernd und energisch genug vorgenommen, so geschieht es öfters, dass die Abreibung Hitze im Kopfe, Kopfschmerzen und Erscheinungen, die auf vermehrte Blutzufuhr zum Kopfe hindeuten, hervorbringt.

Die Kranken, die sich nur etwas verlässlicher beobachten, finden bald, dass die Abreibung ihnen nicht wohlthue, dass sie sie aufrege. Wird die Abreibung entsprechend gemacht, bewirkt der thermische und mechanische Reiz eine kräftige Erweiterung der Hautgefässe, so müssen Erscheinungen eintreten, wie sie Schüller schildert.

Der gesammte Gefässraum wird durch Erweiterung der Hautgefässe vergrössert. Die Spannung im Gefäss-Systeme muss sinken. Zur Füllung der Hautgefässe ist eine grössere Blutmenge erforderlich. Diese muss nothwendig den inneren Organen entzogen werden, also auch den Kopf- und Gehirngefässen. Nur so erklärt es sich, dass Schüller bei kalter Abreibung seines Versuchsthieres die Piagefässe sich contrahiren, das Gehirn einsinken, die respiratorischen Hirnbewegungen undeutlicher werden sah.

Der mechanische Einfluss der Friction, darf bei Beurtheilung der Wirkung der Abreibung nicht ausser Acht bleiben. Hier kommen der mechanische Nervenreiz, der Einfluss desselben auf die Gefässnerven, die mechanische Beförderung der Circulation, der Einfluss auf Bildung und Locomotion von Lymphe, in Betracht. Endlich ist der Effect auf die Hautfunction, namentlich auf die insensible Perspiration zu berücksichtigen.

Die Friction als eigenthümlicher Nervenreiz, gesellt sich zu dem thermischen Reize hinzu und bewirkt einen schleunigeren Nachlass der primären Haut- und Gefäss-Contraction, als ein solcher auf den thermischen Reiz allein erfolgen würde.

Beweis dafür, dass man eine viel länger währende Blässe in der Haut erzielt, wenn man den Körper in ein nasses kaltes Tuch hüllt, ohne gleichzeitig zu frottiren, als wenn letzteres geschieht. Wie oft wird der Hautkrampf, erst durch diese Verbindung des thermischen mit dem mechanischen Reize gelöst.

Auch aus anderen Ursachen entstandener Krampf in den musculösen Hautgebilden, findet in dieser Procedur seine Lösung. Das eclatanteste Beispiel dafür bietet der Wechselfieberfrost, der durch eine kräftige kalte Abreibung, oft alsbald, unterbrochen werden kann.

Der eigenthümliche Einfluss der Abreibung auf die Körperwärme, der weniger in der directen Wärmeentziehung, als in Veränderung des Wärmeverlustes besteht, der Einfluss auf Stoffwechsel und Secretionen, wird später bei den betreffenden Capiteln gewürdigt werden.

Erörtern wir nach dem Gesagten den therapeutischen Werth dieser Procedur, von den bisher entwickelten Gesichtspunkten aus.

Der Wirkungskreis der Abreibung in dem kalten feuchten Leintuche ist ein sehr grosser, denn er umfasst gewissermassen sämmtliche Factoren, aus denen sich eine methodische Wassercur zusammensetzt. Es reicht deshalb diese Procedur, bei vielen Leiden, für sich allein als Heilmittel aus.

Der plötzliche Contact des nassen kalten Tuches mit der ganzen Körperoberfläche bedingt den mächtigen Nervenreiz. Dieser kann dadurch erhöht werden, dass man die Reizempfänglichkeit der Nerven vor der Einwirkung zu steigern trachtet. Nach den früher entwickelten Principien, geschieht dies am besten durch vorherige Erhöhung der Temperatur der Körperoberfläche, durch Wärmeanhäufung an derselben. Am stärksten wird die Reizwirkung durch grosse Contrastwirkung differenter Temperaturen. Die Körperoberfläche ist am wärmsten am Morgen im Bette. Durch die schlechten Wärmeleiter, bei ruhiger bedeckter Lage im Bette, wird nämlich eine Wärmestauung bewirkt. Daher die intensivere Wirksamkeit einer feuchten Abreibung aus der Bettwärme.

Bei sehr blutarmen Individuen, bei solchen, die eine sehr träge Wärmeproduction zeigen, bei solchen, die an einer sehr ungleichmässigen Wärmevertheilung leiden, die stets an kalten Händen und Füssen laboriren, die selbst nach einer unter genügender Bedeckung im Bette zugebrachten Nacht, noch immer eine kühle Peripherie haben, ist auch die Abreibung aus der einfachen Bettwärme nicht durchführbar. Hier müssen besondere Massnahmen getroffen werden, um eine grössere Wärmestauung zu bewirken, oder die Körperoberfläche muss durch directe Wärmezufuhr erwärmt werden.

Das umsichtige Bedecken mit schlechten Wärmeleitern,

also ein tüchtiges Bestopfen des Körpers mit Bettdecken oder Federbetten oder eine feuchte Einpackung, nur bis zu gleichmässiger Erwärmung der Körperoberfläche, also in der Dauer von einer halben bis einer ganzen Stunde, oder ein Dampfkastenbad in der Dauer von wenigen Minuten, erfüllen diesen Zweck. Die Erhöhung der Temperatur der Körperoberfläche steigert die Reizbarkeit und Reizempfänglichkeit der peripherischen sensiblen Nervenendigungen, und die Reizwirkung der bei so vorbereitetem Körper vorgenommenen Abreibung ist eine grössere.

Ein solches Verfahren ist weiters auch ein viel schonenderes, indem das nasse, kalte Tuch gewissermassen nur die an der Körperoberfläche angehäuften und angestauten Wärmemengen entzieht, und so nur die ersparte Wärme abgeleitet wird. Es gelingt derart Wärmeentziehungen vorzunehmen, ohne die Körpertemperatur wirklich unter die Norm herabzusetzen. Von der grössten Bedeutung ist dies, wenn für blutarme, schwächliche, eine geringe Wärmeproduction darbietende Kranke, die Wirkungen des thermischen Reizes verwerthet werden sollen.

Auf diese Weise können die mannigfachsten Störungen in sensiblen und motorischen Nervenbahnen, durch die Einwirkung der nasskalten Abreibung auf die sensiblen Hautnerven, entweder durch directe oder durch reflectirte Wirkung beseitiget werden.

Von der niedrigen Temperatur haben wir es in einem früheren Vortrage experimentell festgestellt, wie dieselbe die Fortleitungs-Geschwindigkeit und Perceptionsfähigkeit der Tast- und Empfindungsnerven zu alteriren vermag. Dazu kommt noch die Verbindung mit der Friction, die ja, wie schon Türk zeigte, dieselben Gebilde beeinflusst. Türk vermochte bei Anästhesien, die Grenze der Empfindungslosigkeit durch leichtes Frottiren, willkürlich zu verschieben. Die Erfahrungen, die man mit methodischen Streichungen und Massirungen bei Hyperästhesien und Anästhesien und den verschiedensten Entzündungsprocessen gemacht hat, lenken die Aufmerksamkeit auf den mechanischen Factor, der bei Beurtheilung der Wirk-

samkeit der Abreibungen gleichfalls Beachtung verdient. Wir werden diesen Factor später eingehend zu würdigen Gelegenheit haben.

Hier nur so viel, dass es nach dem Gesagten glaublich erscheinen wird, die Abreibung könne an und für sich manches Nervenleiden wie: Anästhesie, Hyperästhesie, Neuralgie, Parästhesie und Paralyse bessern oder heben. Gleichfalls durch das Nervensystem vermittelt ist der früher geschilderte Einfluss der Abreibung auf Puls und Respiration.

Welche semiotische Bedeutung vermag der unter einer Abreibung eintretenden Verlangsamung der Pulsfrequenz und Beschleunigung der Respiration zugeschrieben zu werden?

Es besteht im Allgemeinen ein gewisses constantes Verhältniss zwischen Puls- und Respirationsfrequenz. Auf eine Respiration kommt meist eine bestimmte Anzahl von Pulsationen. Wird nun die Zahl der Respirationen beschleunigt, während die Pulsfrequenz verlangsamt wird, so wird auf jede Respiration eine geringere Anzahl von Pulsen entfallen.

Jede mit der Herzsystole in die Lungen getriebene venöse Blutwelle, wird demzufolge länger mit der Luft in derselben in Berührung bleiben. Da weiters bei der durch Kälteeinwirkung von der Peripherie, an Frequenz und Tiefe gesteigerten Athmung eine grössere und vollständigere CO_2 Ausathmung stattfindet, und dadurch die Binnenluft in den Lungen Sauerstoff reicher und CO_2 ärmer werden muss, so wird nothwendig der Gasaustausch zwischen Blut und Lungenluft ein vollkommenerer werden. Das Blut wird demnach vollständiger entkohlt, es wird mehr O aufgenommen.

Die Verlangsamung der Herzaction ist abhängig, einmal von reflectorischer Vagusreizung und zweitens, von Herabsetzung des Blutdruckes durch Erweiterung des Hautgefässbezirkes und dadurch bedingter Verminderung der Circulations-Widerstände. Die einzelnen Herzcontractionen werden aber ausgiebiger und kräftiger. Dies compensirt den langsameren Rhythmus der Herzcontractionen. Es wird mit jeder Systole dadurch eine grössere Blutmenge in Lungen- und Aorta-Kreislauf geschleudert.

Höhere Oxydation einer gleich grossen Blutmenge, kräftigere aber verlangsamte Blutbewegung, herabgesetzte Spannung im Arteriensyteme — mechanische Förderung der Circulation, veränderte Blutvertheilung, Verminderung der Blutmenge in den inneren Organen, vermehrter Blutreichthum in der Haut, sind die directen Folgeerscheinungen einer kräftigen bis zur Hautröthung fortgesetzten Abreibung mit dem nassen, kalten Tuche. Vermehrte O-Aufnahme in das Blut wird die Verbrennungs-Vorgänge im Organismus anregen. Im Vereine mit dem kräftigen Nervenreize wird daher diese Wirkung der Abreibung eine sogenannte tonisirende sein. Mit der gesteigerten Rückbildung und beschleunigteren Elementaranalyse von organischer Substanz, wird auch die Anbildung gefördert. Es tritt ein grösseres Bedürfniss nach Nahrung auf. Daher die günstige Wirkung bei Ernährungs- und Verdauungs-Störungen aus den mannigfachsten Ursachen.

Das wesentlichste therapeutische Moment liegt jedoch, in der veränderten Blutvertheilung.

Die durch thermischen und mechanischen Reiz erweiterten Blutgefässe der ganzen Körperoberfläche, können und müssen eine viel grössere Blutmenge aufnehmen. In Folge des vergrösserten Capacitätsraumes des Blutgefäss-Systemes muss der Druck in demselben sinken. Namentlich muss der Blutreichthum der inneren parenchymatösen Organe, in Folge der vermehrten Blutzufuhr zur Peripherie abnehmen. Es wird eine förmliche Ableitung des Blutes von den inneren Organen zu der Körperoberfläche bewirkt.

Die Abreibung wird daher weiters angezeigt sein bei allen Hyperämien, Congestionen, Stasen, die in inneren Organen stattfinden. In allen Fällen, wo es darauf ankömmt, bestimmte innere Organe von zu grossem Blutreichthum zu befreien.

Es gehören hierher die mannigfachsten Circulations-Störungen, selbst solche, die durch organische Erkrankungen des Circulations-Apparates bedingt sind. Daher die Erleichterung der Compensation von Herzklappenfehlern durch diese Procedur. Daher der wohlthätige Effect derselben bei Lungen-

Affectionen, bei denen Hyperämie und Stase im kleinen Kreislaufe besteht; also bei Emphysen, Lungen-Hyperämie und Katarrh. Deshalb der wohlthätige Erfolg dieser Procedur bei Magen- und Darmkatarrhen.

Nur bei entzündlichen Affectionen ist die Abreibung weniger empfehlenswerth, wegen der nothwendig mit derselben verbundenen Erschütterung.

Einige Krankengeschichten mögen diese Darstellung erläutern.

18. Beobachtung.

Insufficienz und Stenose der Mitralis — Hydrops ascites und Anasarca — Hydrothorax — Albuminurie — Abreibungen, erregende Umschläge um die Füsse — Milchkur — Beseitigung der Compensationsstörung und des Hydrops.

Herr H. S., Ingenieur, 46 Jahre alt, überstand vor zwei Jahren einen acuten Gelenksrheumatismus. Seither leidet er an Herzklopfen und Kurzathmigkeit. Einige Monate, ehe ich zu dem Kranken gerufen wurde, begannen die Füsse, anfangs blos gegen Abend anzuschwellen. Nach und nach verlor sich die Geschwulst auch bei horizontaler Lage und während der Nachtruhe nicht mehr völlig. Jede einigermassen anstrengendere Bewegung wurde wegen wachsender Athemnoth unmöglich, so dass der Kranke fast beständig an das Bett oder an Zimmer und Lehnstuhl gefesselt war. In den letzten Wochen war auch der Unterleib angeschwollen und lästiger Husten zugegen. Mehrmals blutiges Sputum.

Als ich den Kranken im Jahre 1873 zu Gesichte bekam, fand ich ihn im Fauteuil sitzend, mit gedunsenem erdfahlem Gesichte, cyanotischen Lippen, kühler cyanotischer Nasenspitze, Angst erfülltem Gesichtsausdrucke. Die Haut an den dick geschwollenen Unter- und Oberschenkeln brettartig hart ödematös. — Auch am Stamme und Oberkörper ist die Haut leicht ödematös.

Die Herzdämpfung überschreitet in der Höhe der 4. Rippe den rechten Sternalrand und reicht nach links über die Papillarlinie hinaus. Der Herzstoss, undeutlich undulirend, etwas ausserhalb der linken Papillarlinie zwischen der 5. und 6. Rippe.

Die Auscultation ergibt zwei rauhe, gedehnte, sägende Geräusche an der Herzspitze, zwei dumpfe Töne über den Aortaklappen. Der zweite Ton an der Pulmonalarterie ist auffallend verstärkt. Die Halsvenen etwas geschwellt, nicht undulirend. An der Basis des Thorax,

rückwärts beiderseits, auf zwei Plessimeter gedämpfter Schall, daselbst fehlendes Athmungsgeräusch. An den übrigen Partien über beiden Lungen heller Schall, rauh vesiculäres Athmen mit einzelnen Rasselgeräuschen. Die Leber überragt den Rippenbogen um mehr als 1 Plessimeter. Die Milz ist deutlich vergrössert nachzuweisen. Zwei Plessimeter unterhalb der Nabellinie beginnt in horizontaler Rückenlage, eine gegen die Hypochondrien etwas höher reichende, concave Dämpfungslinie, die bei Lageveränderungen des Kranken sich derart verändert, dass sie stets die tiefsten Partien einnimmt. Der Puls ist klein, unregelmässig, gespannt und zählt 108 Schläge. Respiration oberflächlich frequent. Im spärlichen trüben Harn reichlich Albumin.

Ueber die Diagnose einer hochgradigen Bicuspidal-Insufficienz und Stenose, konnte kein Zweifel bestehen. Die Insufficienz war auch nur höchst unvollkommen compensirt, wie die Erscheinungen von Stauung im kleinen Kreislaufe, ferner die Cyanose, die Athemnoth, die Hydropsien, die Albuminurie, der kleine, harte, unregelmässige, frequente Puls bewiesen.

Die Compensation einer solchen Circulationsstörung ist meiner Ansicht nach nur zu erleichtern dadurch, dass man sich bemüht den Druck und die Spannung im Lungen-Kreislaufe herabzusetzen. Nur dadurch vermag man auf den Rückfluss des Blutes zum Herzen, auf die Stauung im Venensysteme, namentlich in dem der Pfortader, einen günstigen Einfluss zu gewinnen. Nur wenn gleichzeitig die Herzaction verlangsamt, die einzelnen Herzcontractionen kräftiger werden, wird auch in das Aortasystem mit jeder Systole etwas mehr Blut eingetrieben werden und vielleicht weniger in den linken Vorhof regurgitiren, und gleichzeitig eine grössere vis a tergo die venöse Circulation befördern.

Auch eine entsprechende mechanische Friction vermag wohl die rückläufige Blutbewegung zu unterstützen.

Nach dem früher Vorgetragenen, könnte eine kräftige Abreibung im nassen kalten Leintuche alle diese Anzeigen erfüllen. Gelingt es nämlich mit dieser Procedur im Einwirkungsmomente die Hautgefässe zu verengern, reflectorisch eine kräftigere Herzaction auszulösen, tiefe In- und Expirationen zu bewirken, später die Hautgefässe zu erweitern; so müsste dadurch die Entleerung des linken Ventrikels in die Aorta

erleichtert werden. Der geringere Widerstand, den der Blutabfluss in dieser Richtung darbietet, müsste eine verminderte Regurgitation in den linken Vorhof bewirken, dadurch konnte die Entleerung der Lungenvenen in diesen leichter möglich, die Rückstauung auf das rechte Herz gemildert, die Circulation im kleinen Kreislauf, die Entleerung der Hohlvenen in das Herz, gefördert werden.

Die durch den thermischen Hautreiz reflectorisch ausgelösten tieferen Respirationen werden in demselben Sinne die Circulation unterstützen, der reflectorische Einfluss auf das Herz dessen Contractionen verlangsamen und kräftigen, die mechanische Friction den Rückfluss des Venenblutes erleichtern.

Noch einer Anzeige könnte die Abreibung in diesem Falle gerecht werden. Weyrich hat erwiesen, dass durch das mechanische Moment der Friction, die Wasserausscheidung durch die Haut um 60 % und mehr zunehme. In dieser Richtung vermöchte also die Abreibung, der durch den Hydrops gebotenen Indication einer vermehrten Wasserausgabe zu entsprechen. Das Resultat zeigte, dass in unserem Falle die feuchte Friction all die eben entwickelten theoretischen Postulate vollkommen erfüllte.

Der Kranke wurde nämlich, sofort nach einer vorläufigen möglichst gleichmässigen Erwärmung durch eine längere Einhüllung in Bettdecken und Tücher, und nach vorausgeschickter Vorbauung gegen die Rückstauung, durch Kopf-, Nacken- und Gesichtswaschung und flüchtiger Benetzung von Brust und Rücken, in ein feuchtes, jedoch ziemlich gut ausgerungenes, in 12° Wasser getauchtes Tuch gehüllt und durch drei Minuten an der ganzen Körperoberfläche kräftig abgerieben.

Das Leintuch erwärmte sich allseitig ziemlich gleichmässig. Blos die Füsse erheischten ein längeres und kräftigeres Frottiren. Die Haut zeigte besonders am Stamme, nach der Friction, eine ziemlich gleichmässige, nicht blos areolare und fleckige Injection. Der Kranke erholte sich bald von dem ersten Berührungs-Chok, begann tiefer und seltener zu respiriren, und gab nach der Procedur ein angenehmes, allgemeines Wärmegefühl zu.

Die Unterschenkel wurden in erregende Umschläge gehüllt und der Patient, der nur kurze Zeit in horizontaler Lage zu verharren vermochte, in einen Lehnstuhl gebettet, und mit wollenen Tüchern bedeckt.

Ausser für eine gute Zimmer-Ventilation, wurde dafür gesorgt, dass der Kranke, so oft dies anging, in die Sonne getragen wurde. Ferner ordnete ich eine strenge Milchcur an. In zweistündigen Intervallen wurde lauwarme, abgekochte, abgerahmte Milch, anfangs blos 0·1 Liter, als einzige und ausschliessliche Nahrung gereicht. Jeden Tag wurde die Einzeldose der Milch um 0·1 Liter vermehrt.

Unter dieser consequent durchgeführten Behandlung, steigerte sich die Urinmenge von Tag zu Tag, die Athembeschwerden liessen nach, die Albuminmenge im Harn nahm rapid ab. Der Puls verlangsamte sich und wurde regelmässig und kräftiger. Schon die vierte Nacht nach Beginn dieser Behandlung vermochte der Patient grösstentheils schlafend im Bette zuzubringen. Nach 14 Tagen war der Hydrops vollständig aus Unterhautzellgewebe und serösen Höhlen geschwunden. Die Athembeschwerden traten nur bei forcirten Bewegungen ein. Die Kräftezunahme, die Besserung des Aussehens machten rasche Fortschritte. Nach vier Wochen vermochte der Kranke schon grössere Promenaden zu machen. Eine blande aber kräftigende Diät wurde nun ertragen, der Patient ging wieder seiner gewohnten Beschäftigung nach. Blos die morgendlichen Abreibungen wurden beständig fortgesetzt.

Der Herzfehler war auscultatorisch und percussorisch durch das Doppelgeräusch an der Bicuspidalis, einen etwas verstärkten zweiten Pulmonalton, und die Form der Herzdämpfung und der Pulscurve zu constatiren.

Die subjectiven Beschwerden waren fast sämmtlich gewichen.

Zwei Jahre später ging der Kranke sehr rasch an einer acuten Pneumonie, die er sich in Folge einer Durchnässung bei stürmischem Wetter zugezogen, zu Grunde.

Der Erfolg der Abreibung war hier ein so eclatanter, dass ich mich jedes weiteren Commentares enthalten zu dürfen glaube.

Noch einen zweiten, nicht weniger eclatanten Fall von Asthma bei Lungenemphysem und Bronchial-Katarrh, will ich hier anreihen.

19. Beobachtung.

Asthma — Lungenemphysem, Bronchial-Katarrh und Bronchiectasie — verschiedene Curen, sehr geringer Erfolg — Abreibungen und erregende Brustumschläge — prompte Beseitigung aller subjectiven Beschwerden.

Frau Marie L . . ., 56 Jahre alt, leidet seit vielen Jahren an Husten und profusem Schleimauswurf.

Die Kranke wurde in die verschiedensten Bäder und klimatischen Curorte geschickt. Sie besuchte wiederholt Gleichenberg und Ems ohne einen anderen Erfolg, als den einer vorübergehenden Besserung. Im Ganzen nahmen jedoch die Athembeschwerden stetig zu. Im Jahre 1874 war der Zustand derselben, als sie im Spätsommer von Gleichenberg zurückkehrte, wohin dieselbe auf den Rath von Prof. Löbel sich begeben hatte, ein solcher, dass sie bei der geringsten Bewegung die heftigsten asthmatischen Anfälle bekam, absolut keine Stiegen zu steigen vermochte und viel hustete.

Zu dieser Zeit consultirte mich die Patientin.

Die Kranke, eine kleine, gedunsen aussehende Frau, mit fahler Hautfarbe, bläulich gefärbten Schleimhäuten, lässt schon an ihrem Gesichtsausdruck die Athembeschwerden erkennen.

Das Sprechen weniger Worte macht sie athemlos.

Die Respiration ist laut hörbar, kurz, keuchend, frequent. Jeder Hustenanfall gleicht einem Erstickungsanfalle. Sie kann die Nacht nur sitzend im Bette zubringen.

Der Hals ist dick und kurz, die Jugularvenen kleinfingerdick. Die Supraclaviculargegend hüglig hervorgewölbt. Der Percussionsschall über den Lungen überall sehr hell und voll, nicht tympanitisch. Die unteren Lungenränder über die normalen Grenzen herabreichend. Die Herzdämpfung kaum nachzuweisen. Leber etwas vergrössert. Athmungsgeräusch unbestimmt, rückwärts, besonders unten, grossblasiges Schleimrasseln.

Herzstoss nicht fühlbar, Töne dumpf, begrenzt. Der zweite Pulmonalton accentuirt. Puls klein schwach, 90 in der Minute. Im Urin Spuren von Albumin, Füsse kalt, cyanotisch, nicht ödematös.

Ich gestehe es offen, ich nahm Anstand die Patientin in Behandlung zu nehmen, um so mehr, als Aerzte, welche von der Kranken consultirt worden waren, derselben von einer Wasserbehandlung entschieden abriethen.

Dem Drängen der Patientin, die in einer solchen ihr ultimum refugium sah, nachgebend, unternahm ich die Cur.

Die folgenden Anzeigen mussten erfüllt werden, sollte die Patientin Erleichterung finden: Reflectorische Auslösung tiefer Respirationen, Verlangsamung der Circulation, Herabsetzung des Blutdruckes im kleinen Kreislaufe durch Erweiterung des Gefässgebietes der Haut, Förderung des Gasaustausches durch die Haut, um auch dadurch möglicherweise

eine Entlastung der Lungenfunction zu unterstützen, endlich Verdünnung, und Erleichterung der Expectoration des Bronchial-Secretes.

Allen diesen Indicationen, konnte eine Abreibung im kalten nassen Tuche und erregende Umschläge um den Thorax genügen. Wie die Abreibung wirkt, wurde, so weit hier der thermische und mechanische Reiz in Betracht kommen, bereits erörtert. Den Einfluss der erregenden Brustumschläge auf Verminderung des Hustenreizes, Erleichterung und Beförderung der Expectoration, dauerndere Ableitung von den Lungen, werde ich am geeigneten Orte auseinandersetzen.

Jeden Morgen und jeden Abend wurde unsere Kranke mit einem in Wasser von 14° getauchten, ziemlich gut ausgewundenen Tuche, kräftig durch drei Minuten abgerieben. Am Abend vor dem Schlafengehen wurde ein sogenannter erregender, in ganz kaltes (8°) Wasser getauchter, gut ausgewundener, verlässlich trocken bedeckter Umschlag, in der Art wie man einen Plaid umzulegen pflegt, um den Thorax gewickelt. Der Erfolg war nach jeder Abreibung ein sehr günstiger. Unmittelbar nach derselben waren die Athembeschwerden auf kurze Zeit ganz geschwunden. Jede folgende Abreibung hatte eine immer nachhaltigere Wirkung. Nach kaum 14 Tagen war der Zustand so weit gebessert, dass die Kranke längere Promenaden machen, Stiegen steigen, lebhaft conversiren konnte, ohne durch die Athemnoth daran gehindert zu sein. Das Asthma schien vollkommen behoben.

Subjectives und objectives Befinden liessen wenig zu wünschen übrig.

Unter mehrmonatlicher Fortsetzung der geschilderten Cur trat eine so vollkommene Euphorie ein, wie sie die Kranke seit Jahren nicht mehr gekannt hatte.

Ausser einem leichten Katarrh, der sich durch mässigen Schleimauswurf am Morgen zu erkennen gibt, ist keine Mahnung an das schwere Leiden zurückgeblieben.

Ich wähle hauptsächlich Lungenerkrankungen, als Beispiele für die Wirksamkeit dieser hydriatischen Procedur, weil das Vorurtheil ein so allgemein verbreitetes ist, es dürfe bei solchen, von einer hydriatischen Behandlung absolut keine Rede sein. Die Erfahrung hat mich längst darüber belehrt, dass, wenn die Erfüllung der vorliegenden Indicationen durch hydriatische Einwirkungen vollkommener gelingt, als auf eine andere Weise, man sich durch ein festgewurzeltes Vorurtheil

nicht abhalten lassen dürfe, aus Charakterschwäche die Consequenzen der als richtig erkannten Prämisse, zu ziehen.

Der folgende Fall wird ein schlagendes Argument für diese Ansicht beibringen.

20. Beobachtung.

Wiederholt recidivirende Lungenkatarrhe und chronische Pneumonien, zurückgebliebene Indurationen — klimatische Curen durch fünf Jahre — Periostitis, Necrose, Resection — neuer Lungenkatarrh, Asthma, Fieber, Nachtschweisse, Abmagerung — Wassercur — kurz nach Beginn derselben Pneumonie — Fortsetzung der Wassercur — Heilung.

Der 11jährige Knabe Carl K. . . . litt seit seinem 6. Lebensjahre an Drüsenschwellungen, Eczemen hinter den Ohren und häufigen Brustkatarrhen, die zeitweilig mit Fieber einhergingen und mehrmals bis zu circumscripten Pneumonien, namentlich in den Spitzen, sich steigerten. Der zarte, sehr herabgekommene und schwächliche Junge brachte 5 Winter nach einander in verschiedenen klimatischen Curorten Südtirols und Italiens zu. In Folge einer Periostitis war eine partielle Necrose der ulna aufgetreten, die eine Resection erheischte. Die Wunden heilten langsam, unter ausserordentlicher Pflege.

Die klimatischen Curen besserten nicht die Geneigtheit zu katarrhalischen und entzündlichen Lungenaffectionen. Diese sich immer wiederholenden Processe zeigten oft einen schleppenden Verlauf, eine unvollkommene Resorption und liessen einzelne infiltrirte Stellen zurück.

Als ich im Herbst 1875 den Knaben zum ersten Male sah, fand ich links oben Verkürzung und unbestimmtes Athmen, ferner einen diffusen Lungenkatarrh beiderseits. Der Knabe fieberte allabendlich, schwitzte des Nachts, war appetitlos, sehr abgemagert und anämisch. Heftiger Husten und schwere asthmatische Anfälle, die mit Exhalation in verdünnte Luft, mittelst eines Schnitzler'schen Inhalations-Apparates, ermässigt wurden, vermehrten seine Leiden.

Die Eltern hatten, so zu sagen, die Flinte ins Korn geworfen, und hatten beschlossen, keinen klimatischen Curort mehr aufzusuchen, den Winter über in Wien zu verbleiben.

Ein letzter Versuch sollte mit einer Wassercur gemacht werden.

Die vorliegenden Indicationen bestanden:

1. In Ermässigung und Bekämpfung der Fiebererscheinungen,

2. in Beseitigung der habituellen Lungen - Congestionen,

welche die Geneigtheit zu katarrhalischen und entzündlichen Affectionen steigerten, daher

3. in Abhärtung der Haut: Herabsetzung der Reflexerregbarkeit der peripherischen sensiblen Nerven, habitueller Congestionirung des Hautorganes, damit nicht die leichteste Abkühlung derselben, reflectorisch die katarrhalischen Lungenaffectionen provocire.

4. Besserung der Verdauung und Blutbereitung und damit Bekämpfung der Abmagerung und Anämie.

Wie eine Erweiterung der Hautgefässe, eine Beschleunigung des Hautkreislaufes, die Wärmeökonomie und damit das Fieber beeinflusse, will ich Ihnen später detaillirt entwickeln.

Hier möge nur hervorgehoben werden, dass die Abreibung anfangs ausreichte, die Rectumtemperatur bis zur Norm herabzusetzen. Nach wenigen Tagen erfolgte jedoch eine Fieber-Exacerbation und mit derselben ging eine deutlich nachweisbare Infiltration, im linken Unterlappen einher.

Trotz des dyskrasischen Bodens, auf dem der Process sich entwickelte, hielt ich es für nothwendig, die Fieberhitze energischer zu bekämpfen.

Es geschah dies durch mehrmals gewechselte feuchte Einpackungen, auf welche ich Abreibungen folgen liess. So gelang es, das Fieber zu mässigen. Den sehr heftigen und ausgebreiteten Katarrh und die entzündlichen Erscheinungen, suchte ich durch erregende Brustumschläge zu beeinflussen. Nach 6 Tagen war kein Infiltrat mehr nachzuweisen, die asthmatischen Anfälle blieben aus. Consequent wurden jetzt blos die morgendlichen Abreibungen 15° und die erregenden Brustumschläge fortgesetzt. Aussehen, Appetit besserten sich, das Körpergewicht nahm rapid zu, der Husten nahm ab. Die Sorge für gute kühle Zimmerluft, eine vorwaltende Milchdiät, untersützten diese einfache Therapie.

Schon nach wenigen Wochen konnte der Knabe täglich und bei jedem Wetter in's Freie geschickt werden. Im Verlaufe des sehr strengen Winters dieses Jahres, des ersten den er in einem so hohen Breitegrade zubrachte, war derselbe auch nicht einen Tag an das Zimmer gefesselt. Er nahm um mehr als 12 Pfund an Körpergewicht zu, und vermochte, das durch die lange Erkrankung an seiner geistigen Ausbildung Versäumte, nachzuholen.

Die intelligente Familie des Knaben, die moralische Unterstützung die meine Massnahmen durch den vorurtheilsfreien Ordinarius

Herrn Dr. von Fuchs fanden, ermöglichten allein die consequente Durchführung dieser Therapie und den so glücklichen Erfolg.

Kurz sei hier noch eines Falles gedacht, der mir bei einem 18jährigen Mädchen zur Beobachtung kam.

Hier hatten die Hustenanfälle die Bedeutung einer Neurose.

21. Beobachtung.

Amenorrhoe — Asthma nervosum cum tussi convulsiva — Beseitigung der Anfälle nach den ersten Abreibungen.

Das an Menstruations-Unregelmässigkeiten leidende, hoch aufgeschossene, zarte Fräulein A. v. B. hat seit mehreren Jahren, fast ohne Unterbrechung, täglich einen oder mehrere asthmatische Anfälle. Diese kommen nach vorausgehenden Congestions-Erscheinungen zum Kopfe, und bestehen in 1—2 und mehrere Stunden anhaltenden eigenthümlichen Hustenanfällen. Ein Gefühl von Kitzeln und Constriction im Kehlkopfe zwingt das Fräulein zu beständigem krampfartigem Husten, der in tiefen, pfeifenden, kurzen Inspirationszügen und gedehnten hörbaren Exspirationen besteht. Lungen und Herz, der physikalischen Untersuchung nach, normal. Schmerzhafte Punkte an der Hals- und Brustwirbelsäule.

Abreibungen und eine strenge Milchcur beseitigen dauernd vom zweiten Tage ab die Anfälle.

Hier muss wohl die so prompte Wirkung, dem Einflusse des thermischen Reizes auf Umstimmung der Innervation, zugeschrieben werden.

Unterleibs-Erkrankungen, besonders die mannigfachsten Formen von Diarrhoe sind es, bei welchen die Abreibung in ihrer Eigenschaft als ableitende Procedur, Wirkungen entfaltet, die ihrer Verlässlichkeit nach, fast einem physikalischen Experimente gleichkommen.

Da wir die Haut sehr blutreich zu machen vermögen, dadurch, dass wir die Hauptrichtung des Blutstromes gegen die Haut und die peripherischen Organe lenken, werden wir, ich wiederhole es, von inneren congestionirten, hyperämischen Organen entschieden das Blut ableiten.

Mit der Ablenkung des Blutstromes vom Darmcanale und den Organen des Unterleibes überhaupt, werden wir in sehr zahlreichen Fällen der Diarrhoe das veranlassende Substrat

entziehen. Zunächst werden es alle jene Fälle sein, in welchen die Abreibung sehr günstig wirken muss, wo die directe oder indirecte Ursache der Diarrhoe in Hyperämie der Unterleibs-Organe gelegen ist. Da ferner die Secretionsmenge von einer jeden Schleimhaut, mit dem Blutgehalte und der Spannung in den Schleimhautgefässen in geradem Verhältnisse steht, so werden wir die Secretion von der Darmschleimhaut durch Herabsetzung der Spannung in den Gefässen derselben und Verminderung des Inhaltes derselben, wie sie eben durch eine entsprechende Abreibung bewirkt werden, bestimmt beschränken.

Es ist sogar kaum zweifelhaft, dass solche Bedingungen, für die beschleunigte Aufsaugung des Darminhaltes in die Venen und Lymphgefässe förderlich sein dürften.

Es werden demnach alle, auf vermehrter Secretion von der Darmschleimhaut fussenden Diarrhoeformen, durch die in Rede stehende Procedur beschränkt werden.

Dass aber auch die peristaltische Darmbewegung durch Verminderung des Blutreichthums des Darmcanales verlangsamt werden könne, wird um so wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, dass jeder Muskel, zu dem die Blutzufuhr sehr beschränkt wird, bald functionsuntüchtig — paretisch wird.

Es wird demnach, wofür wir zahlreiche Analoga z. B. bei der Unterbindung von Blutgefässen kennen, wofür uns die Schwäche und Trägheit der Musculatur bei anämischen Zuständen als Beweis dienen mag, eine blos verminderte Blutzufuhr, eine trägere Function der Darmmusculatur, also verlangsamte peristaltische Bewegung bewirken. Diese Annahme widerspricht durchaus nicht der von Oser, Basch u. A. gefundenen Thatsache, dass ein plötzlicher Abschluss der Blutzufuhr zum Darme die Darmbewegungen anregt. Eine vollständige Anämie ist ein mächtigerer und ganz anders wirkender Nervenreiz, als eine blos verminderte Blutzufuhr. Die Bethätigung der Hautfunction selbst, durch den thermischen und mechanischen Reiz und den grösseren Blutreichthum derselben, ist ein weiterer Grund für Sistirung von Diarrhoeen durch Abreibungen.

Es ist eine alte Erfahrung, dass Leute, die eine Wasser-

cur beginnen, meist in der ersten Zeit an Verstopfung leiden. Schon die alten Aerzte, scharfe Beobachter wie sie waren, bezeichneten dies als das antagonistische Verhalten zwischen den Hautorganen und den Unterleibsorganen.

Wir werden begreiflicher Weise uns bemühen, durch Combination der Abreibung mit anderen Proceduren, z. B. solchen, die durch Reflex eine Erregung des Nervus splanchnicus bewirken, den Einfluss der erstgenannten Procedur zu unterstützen. Es gehört hierher die Anwendung der kalten Sitzbäder, des Neptunsgürtels, die auch an und für sich die Circulation im Unterleibe und die peristaltische Bewegung beeinflussen. Die Wirkungsweise dieser Anwendungsformen des Wassers werden wir an der geeigneten Stelle besprechen. Heute wollten wir nur die Bedeutung der Abreibung, als sogenanntes Derivans erörtern.

Noch ein oder das andere Beispiel der Wirkung der Abreibung in der geschilderten Richtung, sei mir hier anzuführen gegönnt.

22. Beobachtung.

Chronische Diarrhoe — Abreibungen, Sitzbäder, Leibbinden — Heilung in 14 Tagen.

Herr L...., Bauunternehmer, 36 Jahre alt, leidet seit vielen Monaten an Darmkatarrh. Nach habitueller Verstopfung war auf den Gebrauch von Drasticis eine copiöse Diarrhoe aufgetreten. Alle möglichen Opiate, Stiptica und Diätcuren waren ohne dauernden Erfolg gebraucht worden. Anämisches Aussehen, Appetitlosigkeit, Abmagerung stellten sich ein.

Die Entleerungen erfolgten 6- bis 8mal täglich ohne Grimmen, nur mit Tenesmus. Die Ejecta waren dunkel, gallig, vollkommen flüssig, mit viel glasigem Schleim gemischt. Kräftige Abreibungen mit 12° Tüchern, Sitzbäder in derselben Temperatur, in der Dauer von 10 bis 30 Minuten, feuchte Leibbinden, heilten den Kranken in dem Zeitraume von 14 Tagen. Die Diät bestand in gewöhnlicher gemischter Kost.

Durch gar nichts wird die Wirksamkeit der empfohlenen Procedur so deutlich illustrirt, wie durch die Erfolge bei Darmkatarrhen kleiner Kinder.

Ob hier das günstigere Verhältniss der Oberfläche zum Körperinhalte des kindlichen Körpers, oder die leichtere und mächtigere Erweiterungsfähigkeit der Hautgefässe, ob die grössere Empfänglichkeit des Nervensystemes für die entsprechenden Reize, die überraschende, erfolgreiche Wirksamkeit der Abreibungen bei Darmkatarrhen kleiner Kinder bedinge, ich vermag es nicht zu entscheiden. Die Thatsache steht fest, dass ich in meiner Erfahrung keinen therapeutischen Eingriff zu verzeichnen vermochte, der sich an promptem und fast unfehlbarem Erfolge der Wirkung der Abreibung und der feuchten Binde, beim hartnäckigsten Darmkatarrh, selbst der jüngsten Kinder an die Seite stellen liesse.

Bei Säuglingen im Alter von wenigen Wochen und bei Kindern durch die ganze Periode des ersten bis siebenten Lebensjahres, hatte ich reiche Gelegenheit, bei den verschiedensten Diarrhoeformen, die oft fruchtlos lange Zeit hindurch medicamentös behandelt wurden, den souveränen Effect der Abreibung im feuchten, 12 bis 14° kalten, mehr oder weniger gut ausgewundenen Laken in Verbindung mit der feuchten Leibbinde, zu erproben.

Selbst die schwächlichsten, zartesten, eine ungenügende Wärmebilung, eine ungleichmässige Wärmevertheilung darbietenden Kinder, ertragen diese Proceduren meist vortrefflich und lassen unerwartet schnell den günstigen Einfluss dieser einfachen Therapie erkennen.

Die mit dieser Methode verbundene Diät bestand fast ausschliesslich in einer systematischen Milchcur.

23. Beobachtung:

Darmkatarrh bei einem 3 Monate alten Kinde — medicamentöse Behandlung ohne Erfolg — Abreibung — Leibbinde — Heilung in wenigen Tagen.

Clara B., 3 Monate altes Kind an der Brust, leidet seit zwei Wochen an profuser Diarrhoe. — Die Amme wird gewechselt, ohne Erfolg. — Das Kind hört auf die Brust zu nehmen, magert sichtlich ab. Unverdaute Milchcoagula gehen ab und missfärbige, übelriechende, sauer reagirende, flüssige Stühle. Decoctum Salep mit 1 Tropfen Opium wird gereicht, später Zinc., später Ipecacuanha mit Tinct. opii, häufiges

Erbrechen tritt ein, die Diarrhoe wird nur profuser, das Kind immer schwächer. Rothwein — kein Erfolg. Abreibung mit einem gut ausgewundenen feinen Tuche, feuchter Leibumschlag 3stündlich. Kuhmilch mit Wasser. Sistirung der Diarrhoe, begieriges Nehmen der Milch, unmittelbar nach der ersten Procedur.

Solcher Erfolge bei den hartnäckigsten Fällen werde ich Ihnen eine grosse Anzahl mittheilen, sobald wir uns speciell mit der hydriatischen Behandlung der Krankheiten der Unterleibs-Organe befassen werden.

Hier sollte nur die mächtige, besonders auf Ableitung und Veränderung der Blutvertheilung beruhende Wirkung der Abreibung illustrirt werden.

Die Veränderungen in der Körperwärme und der Wärmeabgabe unter Abreibungen, der Einfluss derselben auf die Vorgänge der Wärmeregulation, die daraus resultirenden Heilanzeigen behalte ich mir vor, Ihnen später eingehend zu entwickeln.

Elfte Vorlesung.

Inhalt: Wirkungsverschiedenheit der Abreibung und der feuchten Einpackung — Schilderung der Methode der Einpackung — Wirkung dieser Procedur auf Innervation und Respiration — Johnson's Untersuchungen — Eigenthümlichkeit der Wirkung auf den Puls — Vasomotorischer Effect — Gesammtwirkung auf Innervation und Circulation — Erklärung des schlafmachenden Einflusses aus Analogien mit Schüller's Versuchen: Verminderung des Blutgehaltes der Centralorgane — Beweis mittelst des Plethysmographen und durch den therapeutischen Erfolg. — Beobachtung: Cephalagie mit schweren Meningealerscheinungen, verschiedene fruchtlose medicamentöse Eingriffe, feuchte Einpackung, unmittelbar, wesentliche Besserung — Erklärung der Wirkung aus Ableitung — Vorzug der hydriatischen Derivation — Recapitulation der Einpackungswirkung. Beobachtung: Manie, durch Kopfcongestionen hervorgerufen, geheilt durch gewechselte Einpackungen. — Weitere Beiträge zur Methodik.

Meine Herren!

Die primären vasomotorischen Wirkungen der Abreibungen habe ich Ihnen jüngst auseinandergesetzt. Wir verfolgten den Einfluss derselben auf die Innervation, auf die Blutvertheilung, und besprachen ihren derivatorischen Werth.

Ich gehe heute daran, eine Procedur zu schildern, deren ableitende Kraft eine noch viel mächtigere ist, als die der jüngst besprochenen Applicationsform. Sie unterscheidet sich in ihrer Wirkungsweise sehr wesentlich von der Abreibung und vermag deshalb einer ganz anderen Reihe von Anzeigen zu entsprechen. Anzeigen, die durch die Abreibung nicht erfüllt werden können, ja solchen, wo die letztere geradezu gegenangezeigt wäre.

Die mit der Abreibung verbundene Friction und Er-

schütterung, bedingt nämlich oft einen Nervenreiz, der eine hochgradige reflectorische Erregung der Nervencentra hervorrufen kann, und bei höherer Erregbarkeit derselben nachtheilig werden muss.

Es gibt eine grosse Anzahl sogenannter nervöser Individuen, mit den verschiedensten Krankheitsprocessen behaftet, die eine so mächtige Reflexerregbarkeit zeigen, dass der Reiz der Friction nicht ertragen wird; obwohl das Kältevehikel in dem Tuche die Reizbarkeit der peripherischen sensiblen Nervenendigungen, nach physiologischen Gesetzen, im Allgemeinen herabzusetzen geeignet sein soll.

Es kann nun auch in solchen Fällen die Aufgabe bestehen, die Haut recht blutreich zu machen, die Gefässe derselben zu erweitern, dadurch die Blutvertheilung zu verändern und von den inneren Organen abzuleiten.

Es kann die Aufgabe bestehen, den Kreislauf vielmehr zu verlangsamen, die Herzaction noch vielmehr zu beruhigen, als dies durch die Abreibung möglich ist. Die Procedur, die hier in der vollkommensten Weise entspricht, ist die Einpackung in das kalte feuchte Laken.

Zu den wirksamsten Mitteln der Hydrotherapie gehört unstreitig die Einpackung in das feuchte Leintuch. Es ist diese Anwendungsform des Wassers von Priessnitz zuerst angewendet und eingeführt worden.

Der technische Vorgang bei der Einpackung besteht in Folgendem:

Die feuchte Einpackung.

Eine wollene Decke, für einen erwachsenen Mann von 7 bis 8 Fuss Länge und 6 Fuss Breite, wird glatt auf einer Lagerstätte, einem Bette oder Divan, ausgebreitet. Ueber diese Decke wird, nach den später zu entwickelnden Anzeigen, ein mehr oder weniger ausgewundenes gröberes oder feineres, in ganz kaltes Wasser getauchtes Leintuch ausgespannt. Auf das so vorbereitete Lager legt sich der Kranke, nachdem demselben behufs der bekannten Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion, Gesicht, Kopf, Brust, Nacken und Rücken wiederholt mit kaltem Wasser benetzt worden sind. Der in der Rückenlage ausgestreckt daliegende Kranke wird nun rasch von dem Badediener, zumeist mit Ausschluss des Kopfes, derart in das Leintuch eingeschlagen, dass das-

selbe jedem Körpertheil anliege. Das Leintuch wird überall zwischen sich berührende Hautflächen, also zwischen Arme und den Stamm und zwischen die Beine eingestopft, damit jeder Theil der Körperoberfläche mit dem feuchten Tuche in Contact sei. Es ist besonders zu berücksichtigen, dass das Tuch gut schliessend, und glatt gefaltet, gleichmässig ringsum dem Halse anliege. Weiters dürfen Körpertheile, die sich schwer erwärmen, und die nicht viel Wärme produciren, von nur wenigen Lagen des feuchten Tuches bedeckt sein. Dies gilt besonders von den Füssen, die überhaupt, wenn sie sich kühl anfühlen sollten, entweder gar nicht mit eingeschlagen werden oder durch trockenes Frottiren zuvor erwärmt werden müssen. Sobald das Leintuch der Körperoberfläche überall anliegt, was viel kürzere Zeit in Anspruch nehmen darf, als meine Schilderung, so fasst der Badediener, der an der einen Seite des Lagers und des Einzupackenden steht, den an der entgegengesetzten Seite frei herabhängenden Theil der Wolldecke, und führt ihn möglichst fest an dem Körper anschliessend um diesen herum. Dabei hat er durch Einschlagen und Falten der Decke namentlich darauf zu achten, dass dieselbe um den Hals herum ohne Spannung gut anschliesse. Ist dies geschehen, so wird nun auch der andere Theil der Kotze auf gleiche Weise um den Körper herumgeführt, der freie Längsrand fest angezogen, und das untere Ende unter die Füsse zurückgeschlagen. Es werden darauf je nach der beabsichtigten rascheren oder langsameren Wiedererwärmung, der beabsichtigten, vollständigeren oder weniger vollkommenen Wärmeretention noch Bettdecken oder Federbetten, über den wie ein Wickelkind eingepackten Kranken gebreitet und zu beiden Seiten des Körpers untergestopft. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Kinn stets oberhalb der Decken liege, damit die Athmung unbeschwert von Statten gehen könne und den Respirationsorganen stets eine frische, sauerstoffreiche Luft zugeführt werde. Zu diesem Zwecke pflegt man meist auch jetzt ein Fenster zu öffnen.

Wir werden die Modificationen in Form und Anwendung der feuchten Einpackung bei einer anderen Gelegenheit würdigen. Hier wollen wir zunächst den Wirkungen dieser Procedur, so weit sie uns jetzt interessiren, unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Berührung der gesammten Körperoberfläche, also sämmtlicher sensibler peripherischer Nervenendigungen, mit dem kalten Tuche muss einen Nervenreiz bewirken, der ein um so mächtigerer sein wird, je höher die Temperatur der Körperober-

fläche vor der Einwickelung gewesen. Der thermische Hautreiz wird zu den Centralorganen geleitet, und wird hier Innervations-Veränderungen hervorrufen, die sich durch die schon oft geschilderten Erscheinungen in Bezug auf Respiration, Herzaction, Pulsfrequenz und vasomotorisches Centrum äussern werden. Da das kalte Wasser in dem zu der Einpackung verwendeten Leintuche in dünner Schichte vertheilt ist, da die umgebenden schlechten Wärmeleiter in mehrfacher Schichte das Tuch bedecken, so muss dieses seine Temperatur bald mit der Körperoberfläche ausgeglichen haben. Es wird also das kalte Tuch allmälig erwärmt. Die Körperoberfläche wird sich demnach bald in einem feuchtwarmen Medium befinden.

Da die Verdampfung des Wassers aus dem Leintuche, durch die dasselbe bedeckenden schlechten Leiter in hohem Grade gehemmt ist, und die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche durch Strahlung, aus demselben Grunde wegfällt, und nur durch Leitung an die berührenden Schichten Wärme sehr langsam abgeführt werden kann, so muss sich diese an der Körperoberfläche anhäufen. Bald wird das feuchte Tuch bis zur Bluttemperatur erwärmt sein. Die Körperoberfläche wird sich nun wie in einem blutwarmen Dunstbade befinden. Der ursprüngliche kräftige Nervenreiz, durch die Berührung mit dem kalten Tuche, wird bei der ganz allmäligen Erwärmung desselben ebenso allmälig abklingen; daher wird die Erregung der Innervation eine nachhaltige sein.

Ziemlich anhaltend wird die Steigerung der Frequenz und Tiefe der Respirationen sein. Dagegen wird die im Momente der Einhüllung gesteigerte Pulsfrequenz, alsbald, durch die horizontale Lage, durch die allseitige feste Umhüllung und Compressiom der Körperoberfläche und dadurch erzwungene Muskelruhe, sowie durch reflectorische Erregung der Vagi, verlangsamt.

Wie bedeutend die Pulsverlangsamung in der feuchten Einpackung werde, hat schon Johnson ziemlich exact nachgewiesen. In einer Reihe von Versuchen fand derselbe, dass der Puls eines gesunden Menschen, der durch einen Spaziergang auf 104 Schläge in der Minute gebracht worden war, kurz

nach vollendeter Wicklung auf 84, und nach einer Stunde auf 60 herabging. In anderen Versuchen sank derselbe in der gleichen Zeit von 100 auf 60, und in einem dritten Versuche von 100 auf 58. Selbst Verlangsamungen von 72 bis 44 wurden mehrmals constatirt.

Nach Petri sinkt die Pulsfrequenz in den ersten 5 bis 10 Minuten der Einwickelung um 10, 15 bis 20 Schläge, und hebt sich erst nach vollständiger Wiedererwärmung bis auf die ursprüngliche Frequenz. Dauert die Einpackung bis zum Schweissausbruche, so kann vor demselben die Frequenz die frühere Pulszahl sogar übersteigen.

Die Respirationsfrequenz nahm bei den meisten Versuchen etwas zu, um in den späteren Zeiträumen der Einpackung wieder verlangsamt zu werden. Constant bleibt aber das Verhältniss der Pulszahl zu der Zahl der Athmungen ein verändertes. Es kommen stets weniger Pulse auf eine Respiration, das Blut bleibt also länger mit der Luft in den Respirationsorganen in Berührung.

Ein in diesem Sinne verändertes Verhältniss ist selbst dann zu beobachten, wenn, wie dies gewöhnlich der Fall ist, eine krankhaft beschleunigte Athmung durch die Einpackung beträchtlich verlangsamt wird.

Dass dies für den Lungengaswechsel nicht ganz gleichgiltig sein werde, habe ich schon früher betont.

Selbst bei hoher Erwärmung des Körpers, selbst bei sehr beträchtlicher Wärmeanhäufung an der Körperoberfläche, wird die Pulzfrequenz bei der ruhigen horizontalen Lage nur sehr wenig beschleunigt; weit weniger als dies vor Ausbruch des Schweisses im Dampfbade der Fall ist. Gerade in dieser so mässigen Gefässaufregung liegt ein weiterer grosser Vorzug der Einpackung vor jeder anderen diaphoretischen Methode. Wie oft muss wegen individueller Verhältnisse die sonst dringend indicirte Diaphorese, des mit derselben verbundenen Gefässsturmes wegen, unterlassen werden.

Von diesem Gesichtspunkte aus werden wir die Einpackung, bei Gelegenheit der Würdigung der Hydrotherapie als Diaphoreticum, kennen lernen.

Der blutwarme Dunst, sobald das Leintuch bis zur Körpertemperatur erwärmt ist, wirkt auf die Haut und die peripherischen Gefässe, dieselben erschlaffend, zurück. Die Erschlaffung derselben wird eine um so beträchtlichere, als nach der primären Contraction, Ermüdung oder überwiegende Reizung der Hemmungsnerven eine wichtige Rolle spielen dürften.

Die Erschlaffung der peripherischen Gefässe bewirkt eine Erweiterung des Strombettes für das Blut, und damit eine Herabsetzung der Circulationswiderstände für das Herz, also auch aus diesem Grunde eine noch beträchtlichere Verlangsamung der Herzaction.

Die Bähung der Körperperipherie durch den blutwarmen Wasserdunst, vielleicht, um mit Heymann und Krebs zu sprechen, die dadurch bewirkte Quellung der sensiblen peripherischen Nervenendigungen, jedenfalls die ruhige Lage, die fehlende mechanische Reizung, die gleichmässige Wärme sind Momente, welche die eintretende Beruhigung im gesammten Nervensystem zu erklären geeignet sind.

Die von den Nerven an der Peripherie dem Centrum stets zugeführten thermischen, mechanischen und dynamischen, stets wechselnden Reize fallen fort. Die peripherischen Nervenendigungen befinden sich in einem der Innentemperatur nahestehenden, gleichmässigen, nicht wechselnden Medium. Auf diese Weise breitet sich Beruhigung, durch den Fortfall von Innervationsreizen, von der Peripherie zum Centrum aus. Dazu kommt noch, dass das Blut von den inneren Organen in das erweiterte Stromgebiet der Haut abgelenkt wird, dass also auch die vom Blutstrome abhängigen Innervationsimpulse in den nervösen Centralorganen sehr abgeschwächt werden.

Daraus erklärt sich die grosse Beruhigung, die Neigung zum Schlafe, die in der Einpackung auftreten.

Mit Bestimmtheit kann man es aussprechen, dass in diesem Stadium der fast vollständigen Wiedererwärmung des Körpers in der Einpackung, jene Vorgänge, die Schüller bei der feuchten Einwicklung seiner Versuchsthiere beobachtete, hier auch stattfinden.

Die Piagefässe sah Schüller dabei sich verengern, das

Gehirn einsinken, die pulsatorischen Bewegungen desselben undeutlicher werden. Die Empfänglichkeit der Thiere gegen Reize sank, sie schienen zu schlafen.

Dass das Zustandekommen dieser Neigung zum Schlafe, diese herabgesetzte Reizbarkeit und Reflexerregbarkeit mit bedingt sei, durch einen verminderten Blutgehalt der nervösen Central-Organe, wurde auch auf einem anderen Wege von Mosso erwiesen. Mosso zeigte mit seinem Plethysmographen, dass bei Eintritt von Schlaf das Volum der peripherischen Theile zunimmt. So weit ich sehe, ist dies nur möglich durch eine Vermehrung ihres Blutgehaltes. Sobald der Beobachtete erwacht, nimmt das Volum des in dem Plethysmographen befindlichen Armes wieder ab. Es wird mit dem beginnenden Denkprocesse, mit der erwachenden lebhafteren Thätigkeit des Gehirns wieder mehr Blut zu diesem Organe dirigirt, und dieses muss den übrigen Theilen entzogen werden, daher die Abnahme ihres Volums.

Der Schluss, dass die feuchte Einpackung beim Menschen in ganz ähnlicher Weise wirke, ist bei der Congruenz der auftretenden Erscheinungen, bei der dabei leicht zu constatirenden mächtigen Haut-Hyperämie, gewiss ein berechtigter.

Weitere Stützen für diese Auffassung liefert der therapeutische Erfolg, der oft mit nicht geringerer Präcision seine Aussprüche macht, als dies das Thier-Experiment vermöchte.

Ich will daher gleich an dieser Stelle eine solche praktische Erfahrung anreihen.

Aus der grossen Anzahl der mir in dieser Richtung zu Gebote stehenden Fälle, wähle ich den hier mitzutheilenden aus dem Grunde, weil ihn ein verlässlicher und scharfer klinischer Forscher, Herr Dr. Breuer, mit mir zu beobachten Gelegenheit hatte.

24. Beobachtung.

Frau F . . . . , 28 Jahre alt, eine leicht erregbare und sehr nervöse Dame, Mutter zweier gesunder Knaben, litt in früheren Jahren an hartnäckigen Magen- und Lungenkatarrhen; hat vor längerer Zeit einen schweren Typhus überstanden. Die jüngsten Erkrankungen der-

selben bestanden, in chronischer Metritis und Parametritis und häufigen Migränen.

Im October 1875 erkrankte dieselbe nach grossen geistigen Aufregungen und Gemüths-Affecten, die sie mit seltener Virtuosität in Permanenz zu erhalten weiss, an immer heftigeren Anfällen von Kopfschmerzen. Trotz der von Dr. Breuer angewandten rationellen Therapie, die den vorliegenden Anzeigen entsprechend in Chinin, Brom-Kali, Jod-Kali, Chloral und Derivantien, so wie in localen Kälteeinwirkungen bestand, steigerte sich der Kopfschmerz bis zur Unerträglichkeit. Die Kranke verbrachte die Nächte schlaflos, da die Schmerzen gewöhnlich des Nachts exacerbirten. Gesicht und Kopf waren meist heiss und geröthet, die Augen lebhaft injicirt, bald das eine bald das andere Ohr dunkelroth. Lichtscheu vorhanden, schmerzhafte Spannung und Krämpfe in den Nacken-Muskeln. Halswirbel und der ganze Nacken, so wie viele Stellen am Kopfe gegen die Berührung sehr empfindlich. Der Puls meist gegen den Normalzustand etwas verlangsamt. Gefühl von Zusammenschnürung und schmerzhaftem Schrauben im Kopfe. Dabei Neuralgien in den Armen, häufiger rechts, und leichtes convulsivisches Zucken in denselben. Während eines solchen Anfalles wurde ich gerufen. Nach einigen fruchtlosen Versuchen mit localen Kälteeinwirkungen wurde auf meinen, von Dr. Breuer acceptirten Vorschlag beschlossen, in der Absicht einer ausgiebigen Ableitung des Blutes zur Peripherie, eine feuchte Einwicklung zu versuchen.

Die von den heftigsten und anhaltendsten Schmerzen befallene Patientin, wurde nach der gewöhnlichen Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion, in eine feuchte kalte Einpackung gelagert. Sobald die Packung beendigt war, wurden kalte Umschläge auf den Kopf applicirt und ein Fenster geöffnet. Es dauerte weniger als eine halbe Stunde, so war unsere Kranke, die seit acht Tagen, kaum Momente lang, unruhig geschlafen hatte, in tiefen ruhigen Schlaf verfallen. Erst nach $1\frac{1}{2}$ Stunden erwachte sie wieder, gekräftigt, schmerzlos, freilich noch mit wüstem, eingenommenem Kopfe.

Durch ein 22° Halbbad wurde die Procedur beendigt, die Kranke ohne viel Erschütterung abgetrocknet. Zu Bette gebracht, schlief sie bald wieder ein, und verbrachte eine ziemlich ruhige Nacht. Von diesem Momente ab, liess die Intensität der Schmerzen nach. Jeder leichte neue Anfall wurde in derselben Weise mit Erfolg behandelt, und schon nach wenigen Tagen konnte die Patientin aus der Behandlung entlassen werden.

Der Fall ist besonders deshalb so bemerkenswerth, weil die Intensität des Leidens, die Spannung in der Nacken-Musculatur, die in die Arme ausstrahlenden Schmerzen, die lange Dauer der Erkrankung, die Lichtscheu, der etwas verlangsamte Puls, die lange Schlaflosigkeit, die Vermuthung einer entzündlichen Natur des Processes nahe legten.

Ja, die weitere Beobachtung der Kranken, die seither mehrere, wenn auch nicht so intensive Anfälle durchzumachen hatte, lässt noch immer nicht mit aller Bestimmtheit einen chronisch meningitischen Process ausschliessen.

Die prompte Beseitigung der Schmerzen, die rasch schlafmachende Wirkung des therapeutischen Eingriffes, die rasche Reconvalescenz, gestatten wohl keine andere Deutung als die, dass die Einpackung eine ausgiebige Depletion der Schädelhöhle, eine Verminderung der Congestion zu Gehirn und M e n i n g e n herbeigeführt habe, und damit einen Nachlass sämmtlicher Symptome.

Eine so eclatant derivatorische Wirkung, wird man wohl wenigen therapeutischen Eingriffen nachzurühmen vermögen. Dabei findet die Ableitung statt, ohne Verlust lebenswichtiger Säfte, ohne Verlust irgend welcher organischen Substanz, ohne Schwächung des Organismus, einzig und allein durch veränderte Blutvertheilung und dadurch Herbeiführung eines entsprechenden Thätigkeitswechsels der Organe.

Es ist hier noch nicht der Ort, den Einfluss der feuchten Einpackung auf die organische Wärme und die Secretionen zu beleuchten. Die Einpackung gehört auch in dieser Hinsicht zu den wirksamsten Proceduren. Heute liegt es uns vorwaltend ob, ihren Werth als die Innervation umstimmendes und vasomotorisches Agens zu erörtern.

Das Einschlagen in das nasse Tuch bewirkt, um dies zu recapituliren, einen Nervenreiz, eine Nervenerregung. Diese Wirkung wird, wie nach früher entwickelten Principien leicht begreiflich, am ausgesprochensten sein, wenn die gleichzeitige Wärmeentziehung möglichst verringert wird. Ein feines kräftig ausgerungenes, aber in möglichst kaltes Wasser getauchtes Tuch wird hier am Besten entsprechen. Es wird nur der durch

die niedrige Temperatur bewirkte Choc in die Erscheinung treten. Da das wenig von dem Kältemedium haltende Tuch, unter den schlechten Wärmeleitern, absolut wenig Wärme entziehen kann und bald zur Körpertemperatur erwärmt sein wird, so muss sich bald zu dem primären Kältereize, der Reiz der Erwärmung gesellen. Die Gefässe erschlaffen, die Circulation in der Haut wird beschleunigt und die perspiratorische Hautfunction dadurch angeregt. Lässt man es jedoch nicht bis zum Ausbruche des Schweisses kommen, erneuert man das feuchte Tuch stets, sobald die Körperoberfläche das Leintuch vollständig erwärmt hat, so wird man die reflectorische Erregung der Vagi zu einer continuirlichen machen, sehr wenig und äusserst langsam Wärme entziehen und nur die, durch verhinderte Wärmeabgabe an der Körperoberfläche angehäuften Wärmemengen fortführen, von den peripherischen Nervenendigungen mechanische Reize fernhalten und dadurch eine Beruhigung im ganzen Nervensysteme erzielen, wie sie durch wenige therapeutische Eingriffe erreichbar sein dürfte.

Diese derivatorische und calmirende Wirkung der gewechselten feuchten Einpackungen mag noch ein Beispiel darthun.

25. Beobachtung.

Herr H . . . ., 38 Jahre alt, gebraucht seit längerer Zeit, blos als Diäteticum die Wasserkur. Wir haben es mit einem wohlgenährten, sehr robusten, sanguinischen, sehr erregbaren Manne zu thun, der zu allerhand Excessen in Baccho et Venere inclinirt.

Nach einer solchen combinirten Debauche, die ein heftiger Gemüthsaffect abschloss (eine lebhafte Scene mit seiner nicht ganz unmotivirt eifersüchtigen Frau), worauf er noch einen etwa sechsstündigen forcirten Ritt machte, kehrt er nach Hause zurück und begibt sich zu Bett. In der Nacht erwacht er mit heftigem Schüttelfrost und Kopfschmerzen. Bald darauf fängt er zu deliriren an. Das Delirium steigert sich in Kurzem zu förmlicher Tobsucht. Er will zum Fenster hinabspringen, er will ausreiten, er tobt, flucht, singt, lacht, zerreisst sein Hemd, wird thätlich gegen seine Frau, die ihn zu beruhigen sucht. Der Inhalt der sich im Fluge folgenden Gedanken ist höchst mannigfach und verwirrt. Ich werde gerufen, der Kranke erkennt mich und wird ein wenig ruhiger.

Auf mein Befragen erklärt er, er könne sich nicht helfen, er sei

gezwungen zu schreien, zu toben, und er fühle es, er werde gleich wieder anfangen müssen. Er könne nicht an einem Orte bleiben, er müsse herumlaufen, er wolle fort.

Die objective Untersuchung ergab eine Pulzfrequenz von mehr als 130, eine heisse Haut, die Temperatur konnte wegen der Unruhe des Kranken nicht gemessen werden. Das Gesicht war sehr geröthet, die Augen glänzend, lebhaft injicirte Conjunctiven und eine beständige Muskelunruhe. Man sah, dass der Kranke sich alle Mühe gab, ruhig zu bleiben, jedoch ohne Erfolg. Bald begann er wieder heftiger zu sprechen, zu schreien, zu toben. Ich verordnete sogleich, beständig zu wechselnde Kopfumschläge und traf die Anordnungen zu einer feuchten Einpackung, wegen der hochgesteigerten Temperatur der Körperoberfläche, in ein dreifaches, in ganz kaltes Wasser getauchtes, feuchtes Leintuch. Der erste Choc der kalten Tücher beruhigte den Kranken etwas, und diesen Moment benützten meine Diener, um ihn rasch in die Tücher und die Wolldecke so fest als möglich einzuwickeln. Die kalten Kopfumschläge wurden dabei sehr fleissig erneuert. Ausser dem wurde die Vorsicht gebraucht, um den Rückfluss des Blutes vom Kopfe in keiner Weise zu hemmen, die Wickelung nicht fest um den Hals zu schliessen.

Alle Fenster wurden nun geöffnet, um beständig frische Luft zuzuführen. Schon nach einer Viertelstunde wurde der Kranke wieder unruhig und begann den Kopf, auf dem über das Kissen gebreiteten nassen Tuche, hin und her zu wälzen.

Da auch die Wolldecke sich bereits warm anfühlte, liess ich sogleich den Kranken auspacken und in eine zweite, auf einer nebenstehenden Lagerstätte vorbereitete Wickelung, mit doppelten feuchten Tüchern einpacken. Die neue Einpackung und jede der folgenden vier weiteren, hatten den Erfolg, den Patienten für immer längere Perioden zu beruhigen. In der sechsten Einpackung schlief er ein und schlief $1^1/_2$ Stunden lang. Er erwachte mit normaler Temperatur, mit an der Temporalis mässig weitem Gefässe, und 92 Schläge zählendem Pulse. Der Kranke wurde nun sogleich ausgepackt, in einem 18° Wasser durch 10 Minuten gebadet, und sodann, mit Kopfumschlägen und Wadenbinden versehen, in's Bett gebracht. Er war ruhig geworden, klagte über einen sehr eingenommenen Kopf, und schlief bald wieder ein, um, ohne zu erwachen, durch 16 Stunden fortzuschlafen. Als er erwachte, klagte er über grosse Mattigkeit, Gefühl von Zerschlagensein in Armen und Beinen und grossen Hunger.

Er hatte keine klare Erinnerung an den vorangegangenen Anfall.

Der sehr deprimirte Kranke war nun zu jeder ernsten Cur bereit, und machte eine Wassercur, bestehend in temperirten Halbbädern, Fussbädern, Wadenbinden, in Verbindung mit einer strengen vegetabilischen Diät durch. Es kam bisher zu keinem neuen Anfalle und er ist ein Muster von Solidität und Hypochondrie geworden.

Aus dem eben mitgetheilten Falle, ist wohl die souverän beruhigende Wirkung der Einpackung, besonders der oft gewechselten Wickelung, zur klarsten und überzeugendsten Anschauung gekommen. Wie viel des Erfolges hier auf Rechnung der bei dieser Manipulation nicht unbedeutenden Wärmeentziehung entfalle, wollen wir später erörtern. Ein Hauptfactor bleibt ohne Frage, die calmirende und derivatorische Wirkung dieser Procedur, durch ihren Einfluss auf die Innervation und Blutvertheilung.

Es dürften sich Ihnen, nach Anhörung der vorgetragenen Krankengeschichten zunächst, einige auf die Methode selbst bezügliche Fragen aufdrängen, an deren Beantwortung ich sogleich gehen will.

Wie bestimmt man den Zeitpunkt, wann der Kranke umgewickelt werden soll, oder wie lange die Einpackung dauern soll, und warum liessen wir der letzten Einpackung stets eine allgemeine, wärmeentziehende Procedur folgen?

Die Dauer der feuchten Einpackung ist, für den zu erreichenden Zweck, von der grössten Bedeutung.

Will man, wie es besprochen wurde, vorwaltend auf das Nerven- und Gefäss-System beruhigend einwirken, und ohne sehr grosse Wärmeentziehung eine Erweiterung der peripherischen Gefässe erzielen, so wird man die Einpackung so lange währen lassen, bis die Körperoberfläche sich vollkommen wiedererwärmt hat. Man wird jedoch keine lange dauernde Wärmestauung bestehen lassen, man wird die Einpackung beenden oder gegen eine neue umtauschen, jedenfalls ehe es durch die Rückwirkung der an der Körperoberfläche angehäuften Wärme, zu einer Beschleunigung der Circulation, ehe es zu wirklichem Ausbruche von Schweiss gekommen sein wird.

Der Moment zur Beendigung oder zur Erneuerung der Einpackung wird erreicht sein, sobald die subjectiven Erschei-

nungen der Reizung oder Erregung von Seiten des Nervensystems, die man zu bekämpfen beabsichtigt, sich wieder steigern. Objectiv wird dieser Zeitpunkt erkannt, an einer neuerlichen Steigerung, der durch die Einpackung regelmässig beträchtlich verlangsamten Pulsfrequenz.

Der Puls bei dem eingewickelten Individuum wird geprüft, an der Art. temporalis oder an der Carotis communis, da der gewöhnliche Ort der Pulsuntersuchung, während dieser Procedur, nicht zugänglich ist. Ob die Körperoberfläche des Eingepackten sich vollständig wiedererwärmt habe, ob namentlich die peripherischen Theile sich nicht kalt anfühlen, was auf eine ungleichmässige Blut- und Wärmevertheilung hindeuten würde, und wogegen stets angekämpft werden muss, soll ohne die Wickelung zu lüften, erkannt werden.

Die Eigenschaft aller rauhen Körperoberflächen, eine lebhafte Wärmestrahlung und Leitung zu vermitteln, ermöglicht diese Untersuchung. Wenn man die flache Hand an die fest um die Glieder des Eingewickelten angezogene Wolldecke anlegt, so fühlt man nach einiger Uebung mit Sicherheit, ob die darunter liegenden Körpertheile normal oder abnorm warm sind, oder ob ihre Temperatur noch subnormal sei.

Wird nun der zufühlenden Hand, von der rauhen Decke über den eingewickelten Füssen, die deutliche Empfindung von Wärme übermittelt, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass auch die äusserste Peripherie des Körpers vollkommen erwärmt sei. Die Bedeutung des Wärmeverlustes von der rauhen, haarigen Oberfläche der regelrecht gemachten Wickelung, für die Grösse der gesammten Wärmeentziehung, werden wir später eingehend würdigen. Hier hebe ich nur hervor, dass der Geübte an dem Befühlen des Körpers durch die Wolldecke hindurch, erkennen kann, ob die Körpertemperatur wieder zur Norm zurückgekehrt ist, oder ob dieselbe die Normalwärme bereits übersteige.

Die Erfahrung lehrt nun, dass dies bei fieberhaften Erkrankungen sehr rasch der Fall ist. Hier muss die erste Wickelung oft schon nach 5 bis 10 Minuten erneuert werden.

Bei chronischen und acuten Leiden jedoch, wo es uns auf eine mächtigere derivatorische und calmirende Wirkung

dieser Procedur ankömmt, wird man erst kurz vor dem Schweissausbruche oder selbst erst nach erfolgtem Schweissausbruche, ja, erst nach bereits länger fliessendem Schweisse, durch eine allgemeine Abkühlung, die Einpackung beendigen.

Warum der Einpackung stets eine allgemeine Abkühlung folgen muss, ist bei kurzer Ueberlegung leicht verständlich.

Es bestehen nach der Einpackung ganz die Verhältnisse, wie nach einem Dampfbade. Der durch die Wärmestauung bedingten Erschlaffung der Haut muss entgegengewirkt, die an der Oberfläche des Körpers angehäuften Wärmemengen müssen abgeleitet werden. Der Gefässsturm zur Haut, die Erweiterung der Hautgefässe, also die eigentlich derivatorische Wirkung der Einpackung, wird durch eine entsprechende Abkühlung nach derselben nicht geschädigt.

Tritt mit der durch Wärmeretention oder directe Wärmezufuhr hocherwärmten Haut ein kaltes Medium, besonders aber Wasser, in Berührung, so wird zunächst die angehäufte Wärme entzogen. Das Gefühl der Kälteeinwirkung auf den sehr warmen Körper unterscheidet sich wesentlich von dem, das sich bei dem Contacte einer normal warmen oder sogar kühlen Haut, mit Wasser von der gleichen Temperatur, bemerklich macht. Während in dem letzteren Falle die Kälte ein höchst unangenehmes Gefühl von Frösteln, Frost, ja, sogar von lebhaftem Schmerz hervorrufen kann, erzeugt der Contact der niedrigen Temperatur mit einer recht warmen Haut, kein unangenehmes, sondern gerade ein viel angenehmeres Gefühl von Kühlung, Frische, Wohlbehagen.

Während sich bei kalter Haut alsbald die niedrige Temperatur in ihrem Einflusse auf die Muskelgebilde, als Krampf in der Haut, als Bewegungshemmung in den willkürlichen Muskeln geltend macht; zeigt sich hier nicht leicht ein Hautkrampf, und auch in den übrigen Muskeln macht sich das Gefühl der leichteren Beweglichkeit, des Ausgeruhtseins, der Stärkung fühlbar. Das Verhalten der Haut unter der Douche, der Uebergiessung oder im kalten Wannenbade ist ein anderes, nach einer feuchten Einpackung, als wenn man ohne eine solche Procedur vorauszuschicken, sich niedrigen Temperaturen aussetzt.

Es besteht nach der Einpackung schon die, dem Kältereize sonst erst spät nachfolgende Füllung der Hautcapillaren. Bei der grossen Wärmeanhäufung in der Haut, bei dem hohen Grade der Erschlaffung der Hautgefässe, bei der reichlichen Umspülung der peripherischen Nervenendigungen mit Blut, bewirkt die Kälte nicht leicht eine Contraction der Hautgefässe, ein Zurücktreten des Blutes von der Peripherie. Erst nach längerer Einwirkung des kalten oder kühlen Wassers, erst wenn die Blut- und Körpertemperatur bis unter die Normalwärme herabgesetzt würde, erst dann treten die Erscheinungen der Gefässcontraction, Verdrängung des Blutes nach den inneren Organen etc., auf. Wird jedoch die Abkühlung unterbrochen so lange die Haut noch recht blutreich ist, die Pulsfrequenz noch nicht tief unter die Norm gesunken ist, so wird die mächtig ableitende Wirkung der geschilderten Procedur eine ziemlich nachhaltige sein.

Nach diesen Auseinandersetzungen wird es Ihnen schon jetzt begreiflich sein, dass die Dauer der Einpackung, die mehr weniger oft wiederholte Umpackung, für die Wirkungsweise dieser Procedur von der grössten Bedeutung sein werde. Es wird Ihnen nach dem Vorausgeschickten einleuchten, dass der Einpackung stets eine allgemeine, die ganze Körperoberfläche treffende Wärmeentziehung, eine Abreibung, ein Regenbad oder ein Halbbad, folgen müsse. Es wird Ihnen daraus ersichtlich geworden sein, dass die Grösse der Wärmeentziehung, die Einpackung und Schlussprocedur bewirken, für den Erfolg nicht gleichgiltig sein werde.

Die Eigenthümlichkeit der Wärmeentziehung selbst, wie sie in der Einpackung stattfindet, ihr Einfluss auf die Körpertemperatur, ihre Wirkung auf die Secretionen und den Stoffwechsel, sowie auf den Wärmehaushalt, können erst in Betracht kommen, sobald wir von dem Einflusse der Hydrotherapie auf die organische Wärme handeln werden.

Hier hatten wir es blos mit der Wirkung dieser Procedur auf Innervation und Circulation zu thun.

Zwölfte Vorlesung.

Inhalt: Zustandekommen der derivatorischen Wirkung der Abreibung und Einpackung — Derivatorische und vasomotorische Wirkung der Fallbäder (Douchen) — Eigenthümlichkeit dieser Badeformen — Combination der Erschütterung mit dem thermischen Reize — Aehnlichkeit der Douchewirkung mit der elektrischen — Beeinflussung der Innervation — Schwierigkeit der Beherrschung des Erfolges bei beiden — Derivatorische und vasomotorische Einflüsse auf die Bauchgefässe — Sitzbad — Wirkungsweise des kalten und warmen, erklärlich aus Reflex auf den Splanchnicus — Beweis durch Plethysmograph, Sphygmograph und Thermometer — Versuch mit kalten und warmen Sitzbädern — Bedeutung der Steigerung und des Sinkens der Achselwärme dabei — praktische Verwerthung.

Meine Herren!

Die derivatorische Wirkung der Hydrotherapie haben wir kennen gelernt. An zwei Proceduren habe ich Ihnen gezeigt, wie dieselben diese Aufgabe erfüllen. Bei der Abreibung ist es die Combination des thermischen Reizes mit dem mechanischen der Friction, durch welche eine Erweiterung des Gefässraumes in der Haut erzielt werden kann. Bei der Einpackung bewirkte der Contrast differenter Temperaturen, denselben Schlusseffect. Die durch den Kältereiz erregbarer gewordenen peripherischen Nervenendigungen werden durch die folgende Wärmestauung derart incitirt, dass eine Erweiterung der peripherischen Gefässe erfolgt.

Das Resultat für die physikalischen Verhältnisse der Circulation allein, kann ein fast identisches sein, die Wirkungsweise im Ganzen ist dennoch bei diesen zwei Proceduren eine sehr differente. Auf die Verschiedenheit des Nervenreizes habe

ich schon hingewiesen, die anderen Differenzen werden wir später besprechen.

Aehnlich wie durch die Abreibung, lässt sich eine Erweiterung der Hautgefässe und damit eine derivatorische Wirkung erzielen, durch die verschiedenen Formen der Fallbäder — Regenbäder, Sturzbäder, Uebergiessungen.

Die Eigenthümlichkeit dieser Badeformen besteht in der Art und der Kraft, mit denen das Wasser den Körper trifft. Es macht sich hier ein mechanisches und ein thermisches Moment geltend.

Das Wasser fliesst beständig von der Körperoberfläche ab, die einzelnen Partikelchen bleiben nur momentan mit dieser in Berührung. Der thermische Reiz erneuert sich demnach continuirlich. Dazu kömmt noch die eigenthümliche Erschütterung, der Stoss der fallenden Wassermassen, die mehr weniger fein vertheilt den Körper treffen.

In der Combination dieser ganz besonderen mechanischen, mit der mächtigen thermischen Reizung sind die Ursachen der specifischen Douchewirkungen zu suchen. Die durch den plötzlichen Kältereiz empfänglicher gewordenen peripherischen Nervenendigungen sind gleichzeitig dem Reize des Stosses der Wassermassen ausgesetzt und werden durch diese Dcppeleinwirkung eigenthümlich erregt. Je nachdem nun blos einzelne Körperpartien oder die ganze Körperoberfläche von dieser Einwirkung getroffen werden, werden nur gewisse Theile des Centralorganes oder das ganze nervöse Centrum, durch Fortleitung der Erregung von der Peripherie erregt und so Innervationsveränderungen und Umstimmungen in den verschiedensten Körperpartien bewirkt. Die Douchewirkung hat hier viel Analogie mit elektrischen Einflüssen. Die Wirkung ist oft eine momentane, sich momentan äussernd in der mannigfachsten Umstimmung krankhafter Sensationen. Das Verschwinden verschiedenartiger Neuralgien, die Behebung oder Besserung motorischer Alterationen, ist die oft unmittelbare Folge dieser Einwirkungen.

Die Douche theilt aber auch mit der Elektricität die Eigenschaft, dass nicht nur bestimmte Nervenbahnen und Centra

durch dieselben erregt, sondern auch überreizt werden können. Beide Wirkungen können in dem Heilplan oft angestrebt werden; der Umstand jedoch, dass wir keinen Massstab für Reizbarkeit und Erschöpfbarkeit der Reizbarkeit dem bestimmten Reizmittel gegenüber besitzen, und dass wir Leitungs- und Reflexbahnen, die das Incitament erregt, nur unvollständig beherrschen, macht Dosirung und Anwendung von Elektricität und Douche zu den schwierigsten Aufgaben der Therapie.

Was die Erfahrung bisher über Kraft, Dauer, Art der Doucheanwendung zur Erreichung bestimmter Zwecke gelehrt hat, was die Douche sonst für Nebenwirkungen auf die verschiedensten Organe und Functionen hat, werde ich Ihnen zu einer späteren Zeit mittheilen.

Wo es nur auf die vasomotorische Wirkung auf die Hautgefässe, die uns heute vornehmlich interessirt, ankömmt, lassen wir uns bei Anwendung dieser Procedur von dem Augenschein leiten. Die Douche wird um so länger dauern müssen, wird um so kräftiger sein müssen, wird mit um so kälterem Wasser gespeist werden, je schwieriger die Ueberreizung, die Erweiterung der Hautgefässe gelingt.

Meine Darstellung des derivatorischen Werthes und der vasomotorischen Bedeutung der Hydrotherapie wäre eine höchst unvollkommene, wenn ich nur in der *thermisch und mechanisch bedingten Erweiterung und Verengerung der* **Hautgefässe**, das Terrain ihrer Thätigkeit erblicken würde.

Es gibt ein Gefässgebiet, das noch grösseren Capacitätsveränderungen unterliegt, als die Hautgefässe, und demnach Druck und Spannung im ganzen Gefäss-Systeme und die Blutvertheilung mächtiger beeinflussen kann, als das gesammte Hautgefässgebiet. Wenn nun die Capacität dieses Gefässgebietes in bestimmter Weise beeinflusst werden kann, so wird sich auf diesem Wege ebenfalls kräftig derivatorisch wirken lassen; man könnte auf diese Art die Blutvertheilung in oft erwünschter Weise abändern.

Dieses Gefäss-System, das durch seinen in weiten Grenzen wechselnden Fassungsraum einem Reservoir zu vergleichen ist, welches dazu bestimmt ist, die von anderen Orten verdrängten

Blutmengen zeitweise aufzunehmen, um dieselben im Falle des Bedarfes wieder in andere Organe zu entleeren, bilden die Bauchgefässe. Die veränderliche Capacität der Bauchgefässe ist gleichzeitig ein Sicherheitsventil, um die Druckverhältnisse im Blutgefäss-Systeme zu reguliren.

Wir haben in einer der letzten Vorlesungen gesehen, dass beim Einsetzen in ein Sitzbad, je nach der Temperatur des Wassers, Erscheinungen auftreten, die kaum anders zu deuten sind, als einerseits durch eine Contraction, andererseits durch eine Erweiterung der Bauchgefässe.

Wir beobachteten bei dem Einsetzen in ein kaltes Sitzbad eine Volumzunahme des in dem Plethysmographen befindlichen Armes.

Ferner beobachtet man alle Erscheinungen eines mächtigen Blutandranges zum Kopfe. Schwere, Hitzgefühl, selbst stechenden Schmerz am Scheitel, lebhaftere Injection der Conjunctiven, bei manchen Menschen Flimmern vor den Augen, Ohrensausen, öfters Schwindel. Die Respiration stockt häufig im Momente des Einsetzens mit einer tiefen krampfhaften Inspiration; dieser Pause folgt meist ein beschleunigteres, tieferes Athmen.

Die sphygmographische Curve des Radial-Pulses zeigt höhere Spannung des Arterienrohres an, der Puls wird öfters unregelmässig, stets beschleunigt; jedoch schon nach kurzer Dauer des Sitzbades, verlangsamt.

Das Blut wird offenbar im Momente des Einsetzens, aus den eingetauchten und benachbarten Körperpartien verdrängt. In der That gibt es keine Procedur, die eine so mächtige Rückstauungs-Congestion gegen Brust, Kopf und überhaupt die obere Körperhälfte bewirken kann, wie das kalte Sitzbad. Diese mächtige Rückstauungs-Congestion kann wohl nur dadurch bedingt sein, dass ein Gefässgebiet von grossem Fassungsraume, zur Contraction gebracht wurde.

Was liegt nun näher als die Annahme, dass die eingetauchten zahlreichen, peripherischen Nervenendigungen der Haut der Sexualorgane, des Perinäums, des Gesässes, der inneren Flächen der Oberschenkel, nicht nur in anatomischer, sondern auch in physiologischer Reflexbeziehung zu den nervösen Cen-

tralorganen der Bauchgefässe stehen, und der Tonus dieser Gefässe und damit ihr Inhalt, von diesen Punkten aus beeinflusst werden könne.

Nun sind die Bauchgefässe mit ihrer enormen Capacität der wichtigste Factor der Regulirung des Blutdruckes, wir werden also von hier aus diesen geradezu willkürlich beherrschen. Aus einer reflectorischen Erregung des Nervus splanchnicus sind demnach fast alle, mit dem Einsetzen in das kalte Sitzbad auftretenden Erscheinungen, am natürlichsten abzuleiten.

Damit ist jedoch die Wirkungsweise der Sitzbäder auf die Blutvertheilung durchaus nicht erschöpft. Wir sahen bei den verschiedensten thermischen Einwirkungen, je nach Intensität und Dauer des Eingriffes, weiters abhängig von der individuellen Reizbarkeit und der Erschöpfbarkeit der Reizempfänglichkeit, auch die entgegengesetzten Erscheinungen eintreten. Jede Wirkung ruft auch eine Gegenwirkung hervor.

Wir werden also auch mit Sitzbädern die entgegengesetzte Wirkung: Erweiterung des Fassungsraumes der Bauchgetässe erzwingen können. Hier werden sich dann wieder derivatorische Wirkungen von den oberen Körperpartien, von Kopf und Brust, erzielen lassen. Dabei gedenken wir noch in keiner Weise der eigentlich thermischen Wirkungen auf die Wärmeökonomie des Organismus.

Den Effect der reflectorischen, thermisch angeregten Erweiterung der Bauchgefässe haben wir in dem, in einer der letzten Vorlesungen angestellten Experimente mit dem 38° Sitzbad, eintreten sehen. Hier sahen wir das Volum, des in den Plethysmographen getauchten Armes, tüchtig abnehmen.

Nach der jetzt gangbarsten Vorstellung, die aus den bis in die neueste Zeit reichenden Arbeiten von Golz, Vulpian, Ostroumoff resultirt, gewinnt die Deutung immer grössere Wahrscheinlichkeit, dass all' jene Erscheinungen, die wir auf Ueberreiz, vorübergehende Schwächung oder Lähmung der Gefässnerven bezogen haben, auch auf Reizung der Hemmungsnerven zurückgeführt werden könnten.

Man versteht bekanntlich unter einem Hemmungsnerven

einen Nerven, dessen Thätigkeit die Thätigkeit anderer nervöser Apparate herabsetzt, um so mehr, je erregter er selbst, um so weniger, je weniger erregt er ist. Es besteht demnach ein umgekehrtes Verhältniss zwischen der Innervationsenergie des Hemmungsnerven und dem Grade der Thätigkeit des von demselben beeinflussten Nervenapparates. Je nachdem ein Innervationsreiz mehr den Hemmungsnerven oder mehr den Gefässnerven direct erregt, werden wir auf denselben Reiz geradezu die entgegengesetzten Erscheinungen, in dem dazu gehörigen Gefäss-Systeme beobachten.

Ostroumoff's Untersuchungen, wie auch frühere von Betzold, zeigten, dass tetanisirende Faraday'sche Ströme die Gefässnerven erregten, während in bestimmten Zwischenpausen sich wiederholende Inductionsschläge ein Ueberwiegen der Hemmungs-Innervation veranlassten. In dem ersten Falle war Gefässverengerung, in dem zweiten Gefässerweiterung die Folge. Auch für thermische Reize muss für die Wirkungsverschiedenheit, der Grund in der Verschiedenheit der Anwendungsweise gesucht werden.

Es wird uns so begreiflich, dass sich auch eine Abnahme des Arm-Volumens während des kalten Sitzbades erzwingen lasse.

Gelingt es nämlich, durch die niedrigen Temperaturen eine Erweiterung der dem thermischen Reize ausgesetzten Hautgefässe zu erzielen, vielleicht durch Reizung von Hemmungsnerven eine Erweiterung der reflectorisch getroffenen Gefässgebiete zu bewirken, dann müsste auch während des kalten Sitzbades eine Abnahme des Arm-Volumens eintreten. Der folgende Versuch scheint diese Deutung zuzulassen.

14. Versuch.

Der 18jährige Taglöhner Andreas Holzer setzte sich in ein leeres Sitzschaff und wurde allseitig gut eingehüllt. Sein rechter Arm wurde in den Plethysmographen eingeführt. Das Volum durch längere Zeit gezeichnet. Sodann wurde ein 8° Wasser in das Sitzschaff geschüttet. Unmittelbar nach dem Einschütten nahm das Volüm des Armes beträchtlich zu, und

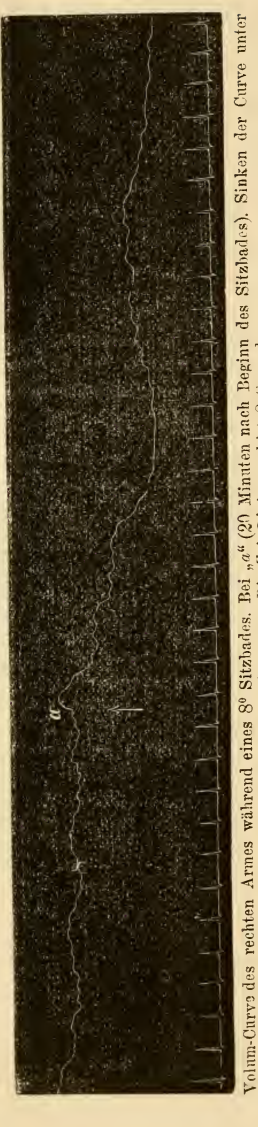


Fig. 20.

Volum-Curve des rechten Armes während eines 8° Sitzbades. Bei „a" (20 Minuten nach Beginn des Sitzbades). Sinken der Curve unter das frühere Niveau. — Die Zeit-Linie markirt 2 Secunden.

die Curve hatte eine ähnliche Form wie die in Fig. 18 gezeichnete. Ganz allmälig sank die Curven-Linie herab und hatte erst 20 Minuten nach dem Einschütten des Wassers das vorher gehabte Volum erreicht. (Fig. 20 *a*.) Von da ab sank das Volum des Armes — die Curven-Linie — tief unter das frühere Niveau. Ein so vermindertes Volum des in dem Volumometer befindlichen Armes konnte noch 40 Minuten später, also nach einer Dauer des kalten Sitzbades von einer ganzen Stunde, constatirt werden.

Solche Versuche habe ich wiederholt angestellt. Bei manchen Individuen gelingt es schwer, während des Sitzens in dem kalten Wasser, eine Abnahme des Volums des eingetauchten Armes zu beobachten. Ich musste den Versuch selbst bis zu zwei Stunden ausdehnen, ich musste manchesmal das Wasser in dem Sitzschaffe durch frisches ersetzen lassen, ehe es mir gelang, eine Abnahme des Volums in dem Arme zu zeichnen. Das Absinken der Volum-Curve trifft der Zeit nach, oft mit der sichtbaren Farbenveränderung der Haut der in dem Sitzbade befindlichen Theile zusammen.

Bei einigen Individuen gelang es mir überhaupt nicht, die

Curven-Linie unter das vor dem Sitzbade inne gehaltene Niveau herabsinken zu sehen. Der Ihnen hier mitgetheilte Versuch deutet darauf hin, dass man auch mit niedrigen Temperaturen derivatorische Wirkungen, Veränderungen der Blutvertheilung anstreben könne. Wir werden aus demselben Anhaltspunkte für die Methode der Wasseranwendung zur Erreichung bestimmter Zwecke ableiten.

Nebst der plethysmographischen Untersuchung haben wir noch einen anderen Weg, um mit Bestimmtheit den Einfluss des Sitzbades auf die Bauchgefässe zu erweisen.

Es ist dies die Thermometrie an nicht eingetauchten Körperpartien, vor, während und nach dem Sitzbade.

Ich habe schon im Jahre 1868 in dem Jahrbuche für Kinderheilkunde, Sitzbad-Versuche mitgetheilt, bei welchen Beobachtungen der Achselhöhlen-Temperatur angestellt wurden.

In dem einen Versuche hatte die Achselhöhle vor dem Sitzbade, bei ruhiger Lage im Bette des Morgens, eine Temperatur von 36·4° C. — In dem Momente des Einsetzens in das 8° kalte Sitzbad stieg das Thermometer in der Achselhöhle auf 36·6°, nach 5 Minuten war das Quecksilber daselbst auf 36·7°, nach 35 Minuten auf 37° angestiegen. Erst 5 Minuten nach Beendigung des Bades sank es wieder etwas, blieb durch längere Zeit niedriger, um erst allmälig in die der Tageszeit entsprechende, ansteigende Curve überzugehen.

Auch aus Weisskopf's Untersuchungen geht es hervor, dass die Achselhöhlenwärme im Momente des Einsetzens in das kalte Bad augenblicklich mehr weniger in die Höhe geht, und sich meist durch längere Zeit auf dieser Höhe erhält. Erst nach dem kalten Sitzbade pflegt die Achseltemperatur unter das ursprüngliche Niveau herabzusinken.

Obwohl diese Erscheinung mit Sicherheit eintritt, und schon unzählige Male von den verschiedensten Forschern bestätiget wurde, dürfte es doch nicht ganz werthlos sein, noch einen solchen Versuch in Ihrer Gegenwart anzustellen.

15. Versuch.

Seit fast einer Stunde sitzt unser Versuchsknabe, mit einem Thermometer in der Achselhöhle, entkleidet in einem

leeren Sitzschaffe. Der Knabe ist in dieser Stellung in eine Wolldecke gehüllt. Das Thermometer in der Achselhöhle zeigt jetzt, um 11 Uhr Vormittags, eine Wärme von 37° C. — Seit einer halben Stunde sind in dem Stande der Quecksilbersäule keine Veränderungen zu bemerken.

Um 11 Uhr und 5 Minuten wird das Sitzschaff rasch mit einem 10° Wasser gefüllt.

Unmittelbar darnach wird das Thermometer wieder abgelesen. Sie sehen, die Quecksilbersäule ist um 0·2° angestiegen, die Achselhöhlen-Temperatur beträgt jetzt 37·2° C· Nach einer Dauer von weiteren 10 Minuten ist die Achselhöhle 37·3° warm.

Nach 20 Minuten Dauer wird das Sitzbad beendet, die Achselwärme erhält sich constant auf dem zuletzt notirten Grade. Erst 15 Minuten später sinkt die Temperatur an der untersuchten Körperstelle um 0·2°.

Ehe ich an die Analyse dieses Versuches gehe, wollen wir zunächst noch ein Experiment mit einem möglichst warmen Sitzbade anstellen.

16. Versuch.

Der 25jährige Taglöhner Mathias Herzig wird zu diesem Versuche verwendet.

Derselbe setzt sich, mit einem Thermometer in der Achselhöhle, in die leere Sitzwanne und wird wie in dem früheren Versuche mit einer Wolldecke umhüllt. Nach einer halben Stunde zeigt das Thermometer in der Achselhöhle 37·1° C.

Nun wird rasch ein 38° C. warmes Wasser in das Sitzschaff gegossen. Der constant beobachte Thermometer stieg im Momente des Einschüttens des warmen Wassers um nicht ganz 0·1. Schon nach wenigen Minuten begann das Quecksilber zu sinken. Nach 5 Minuten war der ursprüngliche Stand erreicht, nach 10 Minuten zeigte das Instrument nur 36·9°. Von der 18. Minute ab begann die Achselwärme wieder allmälig zuzunehmen. Bei Beendigung des Sitzbades nach einer Dauer von 20 Minuten zeigt das Thermometer 37° und 10 Minuten nach demselben 37·2° C.

Sie sehen, die zwei Experimente, mit dem kalten und dem

warmen Sitzbade, hatten einen ganz entgegengesetzten Effect auf den Gang der Temperatur in der Achselhöhle.

Das 8gradige Sitzbad bewirkte im Momente des Einsetzens ein Ansteigen der Achselwärme um 0·2°, ein Ansteigen, das während der Dauer des Sitzbades noch um 0·1° zunimmt. Eine Temperaturzunahme, die sich während der 20 Minuten, so lange das Sitzbad währt, constant erhält. Das kalte Sitzbad hat demnach die Achseltemperatur um 0·3° in die Höhe getrieben.

Anders verhielt sich die Achselhöhle während des 38gradigen Sitzbades. Im Momente des Einschüttens des Wassers stieg die Achseltemperatur wohl gleichfalls etwas, jedoch nicht einmal um ganz 0·1°. Aber schon nach den ersten Minuten des Sitzbades beginnt die Achselwärme herabzugehen, und sinkt fast während der ganzen Sitzbad-Dauer, so dass sich eine Temperaturabnahme bis um 0·2° unter die ursprüngliche Temperatur zeigt. Erst zum Schlusse des Sitzbades, besonders aber nach demselben, steigt das Quecksilber an der beobachteten Stelle wieder etwas an.

Es wird nicht schwer fallen, dieses Verhalten des Temperaturganges in der Achselhöhle während des kalten und warmen Sitzbades zu erklären.

Wenn wir das Ansteigen der Temperatur in der Achselhöhle in dem Momente des Einsetzens in ein kaltes Sitzbad in's Auge fassen, so werden uns sogleich analoge Erscheinungen, die wir früher kennen gelernt haben, in's Gedächtniss zurück gerufen. Wir sahen bei localen äusserlichen Kälteapplicationen, peripherisch von der Einwirkungsstelle, ein Sinken der Temperatur eintreten, gleichzeitig beobachteten wir central von derselben, ein Ansteigen der Temperatur. Wir erklärten uns dieses Ansteigen durch eine collaterale Hyperämie, die hervorgerufen wird, durch eine Contraction der Gefässe an der Stelle der Kälteapplication.

Diese Gefässcontraction wirkt wie ein jedes Strömungs-Hinderniss, das der Stromrichtung entgegen eine Stauung hervorrufen muss. Das Blut sucht durch collaterale Bahnen auszuweichen. Erhöhte Blutmenge und höhere Spannung der

Blutsäule, bei weitgeöffneten Collateralgefässen bewirken prompte, momentane Temperatur-Steigerung. Bei Eintauchung des Vorderarmes in kaltes Wasser, bei Kälteapplication auf den Oberarm, steigt rapid die Temperatur in der Achselhöhle.

Ganz in ähnlicher Weise erklärt sich die Temperatur-Steigerung in der Achselhöhle beim Einsetzen in ein kaltes Sitzbad. Durch diese Kälteeinwirkung muss offenbar ein mächtigeres Gefässgebiet, z. B. das des Bauches, verschlossen oder verengt werden; in Folge dessen muss der Blutstrom zu den mehr oberflächlichen Gefässen, zu Haut und Muskeln verstärkt werden. Mit gesteigerter Blutfülle und Strömungs-Geschwindigkeit muss Temperatur-Steigerung einhergehen.

Das heisse Sitzbad bewirkt nur in dem Momente des Einsetzens eine leichte, flüchtige Temperatur-Steigerung in der Achselhöhle. Es wird nämlich auch durch den Wärmereiz eine rasch vorübergehende Hautcontraction bewirkt. Bald jedoch wirkt die hohe Temperatur erschlaffend auf Haut- und Gefäss-Musculatur, vielleicht auch reflectorisch die Hemmungsnerven erregend. Kurz, durch das heisse Sitzbad wird eine vermehrte Blutzuströmung zu den eingetauchten Körperpartien, vielleicht auch zu den Bauchgefässen bewirkt, das Blut wird der Peripherie, der Haut und den Muskeln, entzogen und dadurch mag sich das Sinken der Achselwärme in dem heissen Sitzbade erklären.

Dass man durch Wärmezufuhr und Wärmeentziehung auch mit dem Sitzbade auf die Körpertemperatur einwirken werde, will ich bald zeigen. Die bisher dargestellten Wirkungen sind vorwaltend vasomotorische.

Es wird dies klar, wenn man erwägt, dass die grösste Temperatur - Veränderung momentan, unmittelbar nach dem Einsetzen in das Sitzbad auftritt, ehe der physikalische Temperaturausgleich stattfinden konnte.

Diese Grundsätze werden auch praktisch bestätiget.

Auf die Wirkungsweise des Sitzbades angewendet, lehrt die Erfahrung, dass 8- bis 15gradige Wassertemperaturen bei dieser Procedur, selbst bei einer Anwendungsdauer von 10 bis 30 Minuten, wesentlich die Gefässnerven der Unterleibsorgane erregen.

Der Erfolg ist daher eine Contraction der Bauchgefässe, eine namhafte und nachhaltige Verminderung des Blutgehaltes der Unterleibsorgane, wahrscheinlich des Darms sowohl als auch der drüsigen Gebilde.

Diesem Umstande vorwaltend, ganz abgesehen von der eigentlichen directen und indirecten Temperatur-Herabsetzung, ist der fast specifische Einfluss dieser Procedur auf die Darmbewegung und die secretorische Darmfunction zuzuschreiben.

Wo wir den Blutgehalt der Unterleibsorgane zu vermindern streben, wo wir die peristaltische Bewegung verlangsamen, die Secretion von Flüssigkeit in den Darm beschränken wollen, werden wir länger dauernde kalte Sitzbäder anwenden.

Ein kaltes Sitzbad demnach mit einer Wasser-Temperatur von 8° bis 15° C. wird, da die Wirkung, wie wir darlegten, auf die Gefässnerven der Baucheingeweide eine reflectorische ist, selbst bei ziemlich langer Dauer, 10 bis 30 Minuten, Reizwirkungen, Erhöhung des Tonus und Contraction der Bauchgefässe, nachhaltige Verminderung des Blutgehaltes von Darm und drüsigen Unterleibsorganen bewirken.

Wir werden demnach mit dem kalten, länger dauernden Sitzbade, ausser auf die Stillung der mannigfachsten Diarrhoeformen, sehr wesentlich noch den Blutgehalt von Milz und Leber vermindern. Es wird daher diese Procedur bei Hyperämie und hyperämischer Schwellung dieser Organe, angezeigt sein und sich oft nützlich erweisen.

Den entgegengesetzten Effect, eine beschleunigte peristaltische Darmbewegung, einen vermehrten Blutgehalt der Unterleibsorgane, somit Beseitigung von Trägheit der Darmfunction, träger Blutbewegung in Milz und Leber, träger Blasenfunction, wird man erzielen, durch kurze kalte Sitzbäder; während sehr lange (1—2 Stunden) kalte und heisse Sitzbäder, eine Erschlaffung der Bauchgefässe mit den geschilderten derivatorischen und Blutvertheilungs-Consequenzen haben müssen.

All diese theoretischen Deductionen, bin ich in der Lage praktisch zu erhärten.

Ob es irgend einen therapeutischen Eingriff gibt, der mit so grosser Sicherheit die rebellischesten Diarrhoeformen zu stillen

vermag, wie ein kaltes Sitzbad, dem eine kräftige feuchte Abreibung vorausgeschickt wird, ist mir nicht bekannt. Diese combinirte Procedur aber, wirkt so mächtig die Darmbewegung verlangsamend, die Darmsecretion vermindernd, dadurch die Diarrhoe sistirend, dass es mir nur ganz ausnahmsweise unter dem überreichen Materiale, das mir jahrelange praktische Thätigkeit bot, nicht gelungen ist, diesen Zweck, wo ich ihn anstrebte, zu erreichen.

Die Abreibung erweitert das Hautgefässgebiet, das unmittelbar nachher applicirte 8—15° Sitzbad bewirkt eine Reizung des Splanchnicus, Contraction der Darmgefässe. Die länger dauernde Kälteeinwirkung eine Verlangsamung der peristaltischen Bewegung.

In wie ferne das antagonistische Verhältniss zwischen Haut und Darmthätigkeit an dem Erfolge betheiligt ist, werden wir später erörtern.

Ich könnte unzählige Beobachtungen als Belege für die geschilderte Wirkung hier anführen. Da jedoch solche Krankengeschichten an und für sich wenig Interesse bieten, will ich Ihnen nur eine Thatsache mittheilen, die darthun wird, wie es mir gelang, im grossen Massstabe diese Methode zu verwerthen.

26. Beobachtung.

Zahlreiche Fälle von Diarrhoe, aufgetreten während einer Cholera-Epidemie — kalte Abreibungen, Sitzbäder, Leibbinden-Heilung.

Im Jahre 1866 hatten wir eine Cholera-Epidemie in Wien. Die Diarrhoe lag in der Luft. Der Krankheitscharakter war ein sogenannter abdomineller. Jede Schädlichkeit ward zur Diarrhoe veranlassenden Ursache. Die Saison war in meiner Anstalt in Kaltenleutgeben dem Ende nahe. Es war im Monate October. Da exacerbirte in Wien wieder die Epidemie, und schaarenweise strömten Choleraflüchtlinge den benachbarten Sommerfrischen zu. Meiner Anstalt wuchsen unter diesen Umständen, im Verlaufe von wenigen Tagen, 40 neue Kranke zu.

Sämmtlich waren mit mehr weniger intensiven Erscheinungen von Darmkatarrh behaftet. Bei Einzelnen schien nach der Art des Darmexcretes, nach den begleitenden gastrischen und nervösen Erscheinungen (Erbrechen, Ziehen in den Waden, Wadenkrämpfen, kühle

blasse Haut), der Diarrhoe, die Bedeutung einer prämonitorischen Cholera-Diarrhoe zuzukommen.

Die eingeleitete Therapie bestand, ausser dem geregelten diätetischen Regime, in nichts anderem, als in einer zwei- bis dreimal des Tags vorgenommenen 12gradigen Abreibung, mit unmittelbar darnach applicirtem 12gradigem Sitzbade in der Dauer von 15 bis 30 Minuten, und in feuchten 3stündlich gewechselten kalten Leibbinden. Bei keinem einzigen dieser Fälle kam es zu einer höheren Entwicklung des epidemischen Leidens. Alle Fälle waren im Verlaufe von acht Tagen vollkommen geheilt. Dass es jedoch nicht das epidemiefreie Territorium gewesen sein dürfte, welches die Weiterentwicklung der Erkrankungen hemmte, geht wohl daraus hervor, dass ich unter dieser Methode in Wien selbst, zu derselben Zeit, eine noch viel grössere Anzahl von Diarrhoefällen zu prompter Heilung kommen sah.

Da wir uns heute hauptsächlich mit dem vasomotorischen Einflusse der genannten Proceduren beschäftigen, so muss ich es unterlassen, auf die zahlreichen anderen Folgen für den Wärmehaushalt und den Stoffwechsel einzugehen. Ebenso muss ich mir es versagen, den Werth der Combination der verschiedenen Eingriffe, zur Erfüllung complicirterer Anzeigen, schon heute zu entwickeln.

Dem grössten Skepticismus betreffs ihrer Wirksamkeit, begegnen aber in ärztlichen Kreisen Applicationsformen, die einen sogenannten erregenden Effect ausüben sollen; Applicationen, bei denen der Körper eigentlich nicht einmal recht nass gemacht wird. Dieser Skepticismus findet um so reichlichere Anhängerschaft, als man zumeist daran vergisst, dass sämmtliche Thätigkeiten unseres Körpers in der exactesten Weise äquilibrirt sind, so dass schon ein scheinbar unbedeutender Eingriff, Gleichgewichts-Störungen hervorbringen kann. Wie dies Valentin so präcise ausspricht, sind die einzelnen Functionen wechselseitig so regulirt, dass sie nicht blos in gegenseitigem stabilem, sondern auch in veränderlichem Gleichgewichte sein können. Am verständlichsten ist uns noch dieses Verhalten bei den nach hydraulischen Gesetzen arbeitenden Vorrichtungen unseres Körpers, also besonders bei dem Circulations-Systeme. In diesem muss nothwendig die vermehrte Blutzufuhr zu einem Theile von einer verminderten zu einem anderen

begleitet sein, wie wir schon wiederholt darauf hinzuweisen Gelegenheit hatten.

Nachdem ich Ihnen dieses feststehende Princip neuerdings in's Gedächtniss gerufen habe, kann ich es wohl wagen, die Wirkung eines erregenden Leibumschlages, von diesen Gesichtspunkten aus, in Betracht zu ziehen.

Die Leibbinde, auch Neptunsgürtel genannt, besteht aus einem handtuchartig gewebten 40—50 Centimeter breiten Leinenstoffe. Die Binde muss $2^1/_2$- bis 3mal um die Peripherie des Unterleibes langen, und daher, je nach dem verschiedenen Körperumfange des dieselbe benützenden Kranken, verschieden lang sein. Zwei bis drei Meter ist die gewöhnlich ausreichende Dimension. Die Binde wird auf $^1/_3$ ihrer Länge in möglichst kaltes Wasser getaucht, rollbindenartig zusammengerollt und um den Unterleib derart umgelegt, dass derselbe zuerst in den feuchten Theil gehüllt und dieser mit dem trockenen Theile bedeckt wird.

In der Lage erhalten und befestigt wird die Binde, mittelst an dem schmalen trockenen Ende angebrachter, genügend langer Bändchen.

Es kann nothwendig werden, den Leibumschlag ausserdem mit einem Flanellgürtel zu bedecken, und wo es wünschenswerth erscheint, die Verdampfung zu verhüten und den Umschlag feucht zu erhalten, kann der Decktheil der Binde mit Guttaperchapapier oder Wachstaffet gefüttert werden.

Diese Umschlagsform findet eine so häufige Anwendung, dass es entsprechend sein dürfte, ihre Wirkungsweise etwas genauer zu beleuchten.

Die niedrige Temperatur, der in möglichst kaltes Wasser getauchten Binde, bewirkt eine Erregung der sensiblen Hautnerven. Diese Erregung ist eine um so kräftigere, als die getroffene Hautpartie — Bauch und Rücken — stets warm gehalten werden, und daher diese Körperpartien viel empfindlicher gegen niedrige Temperaturen sind, als andere.

Namentlich ist die Berührung des Epigastriums, speciell der Magengrube, mit dem kalten Tuche, sehr empfindlich und äussert sich alsbald durch reflectorische Auslösung einer tiefen Inspiration, Erstickungsgefühl und Pulsverlangsamung.

Sobald die feuchte Binde gut trocken bedeckt ist, so wird der Temperaturausgleich zwischen dem in der Leinwand in dünner Schichte vertheilten kalten Wasser und der benach-

barten Haut rasch erfolgt sein. Der Umschlag wird hautwarm und der schlechten Wärmeleiter, der mehrfachen bedeckenden Leinen- oder impermeablen Schichten wegen, blutwarm.

Bei dieser Temperatur verdampft das in dünner Schichte vertheilte Wasser ziemlich rasch. Der Wasserdunst wird durch die leinenen Decken nicht zurückgehalten, er evaporirt, die Binde trocknet.

Nur wenn der feuchte Umschlag mit impermeablen Hüllen bedeckt ist, bleibt der Wasserdunst länger mit der Haut in Berührung, wird an den oberflächlichen wärmestrahlenden Schichten wieder abgekühlt und condensirt. Der Umschlag bleibt dadurch feucht.

Diese Momente bedingen einen Wirkungsunterschied zwischen der feuchten blos trocken verbundenen und mit impermeablen Stoffen bedeckten Leibbinde. Auch auf die von dem Umschlage bedeckte Haut wirkt der blutwarme Wasserdampf zurück und erregt in eigenthümlicher Weise, die durch den früheren Kältereiz erregbareren peripherischen Hautnerven. Der erwärmende Umschlag wirkt also als Hautreiz.

Der blutwarme Dunst übt nämlich auf die Haut und die Hautgefässe einen kräftigen Dilatationsreiz aus. Die Haut wird blutreich durch Gefässerweiterung, die Circulation wird beschleunigt unter der warmen Bähung.

Wir haben also zunächst bei der Erforschung der Wirkung der kalten feuchten, sich bald zur Bluttemperatur erwärmenden Binde, des die peripherischen sensiblen Nervenendigungen erregenden, wechselnden thermischen Reizes zu gedenken. Dieser Reiz pflanzt sich den Centraltheilen des Nervensystems: Gehirn, Rückenmark und der Medulla oblongata mit, und beeinflusst von dort aus, auf den verschiedensten reflectorischen Bahnen die wichtigsten Lebensvorgänge, durch Steigerung der Innervation.

Namentlich in die Augen fallend ist die locale Veränderung der Circulation an der Applicationsstelle.

Die genaue Beobachtung hat uns nun ein Factum kennen gelehrt, das die Bedeutung der veränderten Hautcirculation in

ein so klares Licht setzt, wie es das physiologische Thierexperiment nicht schlagender zu thun vermöchte.

Die meisten Aerzte gingen stets von der Ansicht aus, da ein directer anatomischer Zusammenhang zwischen den Gefässen der Bauchhaut und den Unterleibseingeweiden nur in sehr spärlicher Weise besteht, der Umschlag könne keinen besonderen Einfluss auf die Circlation in den Unterleibs-Organen haben. Ich selbst theilte diese Anschauung durch lange Zeit.

Dabei fiel es mir oft genug auf, dass einmal der Leibumschlag sich rasch erwärmte, ein behagliches Wärmegefühl verursachte und nach einiger Zeit trocknete, und dass dies ein anderes Mal nicht in gleichem Masse der Fall war. Es kömmt vor, dass der Umschlag viele Stunden länger feucht bleibt, dass er fast continuirlich ein Schauergefühl veranlasste, ja dass er auch objectiv sich nur mässig erwärmte. Man konnte denselben, in solchen Fällen, noch so gut trocken verbinden, mit impermeablen Hüllen bedecken, der Umschlag erwärmte sich langsam und nicht hoch.

Es schien schwer möglich, den Grund für dieses zu verschiedenen Zeiten so verschiedene Verhalten der Haut unter der feuchten Binde, zu eruiren. Folgende Beobachtungen führten zu dem Verständnisse dieser Erscheinung.

Bei manchen Patienten, die seit Wochen und Monaten Leibbinden getragen hatten, traten in Folge einer Indigestion, die Symptome eines Magen-Katarrhs ein. Während die Binden sich bis dahin vollständig und leicht erwärmt hatten und in 3 bis 5 Stunden vollkommen trocken geworden waren, hielt nun ein Gefühl von Frösteln unter der Binde, durch lange Zeit an. Auch noch am Morgen, nachdem der Umschlag die ganze Nacht über am Leibe lag, war derselbe noch immer feucht.

In solchen Fällen blieb die Haut unter dem Umschlage anämisch, blass, man konnte meist keinen günstigen Einfluss von dem Umschlage auf die Magenerscheinungen erkennen. Der Kältereiz der Binde war in einem solchen Falle offenbar ein zu geringer. Der Hautreiz wirkte nur, wie ein zur Reizempfänglichkeit schwacher, als Contractionserreger auf die

Gefässe. Ueberreiz oder Erregung der Hemmungsnerven vermag in solchen Fällen nur ein höherer, ein kräftigerer Hautreiz hervorzurufen.

Es handelt sich also darum einen solchen auszulösen. Dies geschieht durch niedrigere Wassertemperaturen, um die primäre Nervenerregung zu einer mächtigeren zu machen, durch Verhütung zu rascher Verdunstung des gebildeten Wasserdampfes. Also gute trockene oder impermeable Umhüllung des feuchten Bindentheiles. Aber auch durch Vorausschickung einer mächtigeren allgemeinen thermischen und mechanischen Erregung der peripherischen Nervenendigungen — also z. B. einer kaltnassen Abreibung — gelingt die Hervorrufung einer sogenannten vollkommenen Reaction.

Auf diese Weise wird es meist möglich sein, die Hautnerven und Hautgefässe in eine solche Erregung zu versetzen, dass sie die kalte Binde rasch erwärmen.

Diese rasche Erwärmung ist die Folge der Erweiterung der Hautgefässe und der Beschleunigung der Hautcirculation.

Ist nämlich ein Reizungszustand der Unterleibsorgane, des Magens oder Darmes zugegen, so bedarf es eines höheren Reizes, um die Wirkung des Gegenreizes auszulösen und auf dem Wege des Reflexes eine Revulsion hervorzurufen.

Die auf den Kältereiz erfolgende Contraction der Haut und der Hautgefässe verkleinert das Stromgebiet der Haut, Seitendruck und Spannung in dem Stromgebiete der inneren Organe müssen zunehmen. Mit Verkleinerung des Gefässraumes müssen die Widerstände in der Blutbahn wachsen und damit die Triebkraft des Herzens, die von diesen abhängig ist. Die Folge muss eine Beschleunigung der Circulation in den inneren Organen sein. Bald tritt auf die Erwärmung des Umschlages eine Erweiterung des Hautgefässgebietes ein, das unter höherem Drucke stehende Blut wird nun mit grösserer Kraft in die erweiterten und durch die primäre Contraction blutarmen Bahnen getrieben. Es muss nun eine Veränderung in der Blutvertheilung stattfinden, und von dieser hängt der Thätigkeitswechsel der Organe ab. Die Hautfunction wird angeregt,

die abnorme, gesteigerte Thätigkeit der inneren Organe wird ermässigt oder verändert.

Die hier geschilderte primäre Rückstauungs-Congestion zu den erkrankten, afficirten, hyperämischen Organen, ist von einer reactiven Gefäss-Contraction gefolgt, die das Blut aus diesen Bahnen fortdrängt und es nun den sich erweiternden Hautgefässen zutreibt. So können Hyperämien, Congestionen, katarrhalische und wirklich entzündliche Erscheinungen, selbst in inneren Organen, durch ein so einfaches Verfahren gebessert oder geheilt werden.

Die Congestion bringt nämlich nicht blos die Exsudation hervor, sondern auch die Bedingungen der „Heilung", sagt Samuel in seiner Lehre vom Entzündungsprocesse.

Interessant ist es, das objectiv unter der schon vollständig erwärmten Binde die Temperatur der Haut sich frisch und kühl anfühlt, während die Oberfläche der Binde den Eindruck einer viel höheren Erwärmung darzubieten scheint. Es rührt dies daher, dass das aus der feuchten Binde verdampfende Wasser, der Haut beständig Wärme entzieht, und die Temperatur ihrer Oberfläche herabsetzt. Das durch die erweiterten Gefässbahnen reichlich zugeführte Blut ersetzt diesen Wärmeverlust immer wieder und verhindert so die Empfindung von Kühlung, vermehrt die Verdampfung, und dadurch die Herabsetzung der Temperatur der Oberfläche.

Die Leibbinde wirkt demnach durch den alternirenden thermischen Reflexreiz auf die Innervation der Baucheingeweide, auf die Blutvertheilung und dadurch, wie wir später sehen werden, auf die Secretionen und die organische Wärme.

Um die Wirkung solcher erregender Umschläge auf die organischen Vorgänge zu verstehen, müssen wir uns zunächst dem Einflusse der Hydrotherapie auf den Stoffwechsel und auf das wichtigste Endproduct desselben, auf die organische Wärme zuwenden.

Dieser Forschung soll der zweite Cyclus meiner Vorträge gewidmet sein.

Errata

p. 18 — 2. Zeile v. u.	statt:	periphetrisch	lies:	peripherisch.
p. 25 — 6. „ „ „	„	Empyriker	„	Empiriker.
p. 38 — 4. Al. 2. Zeile	„	weil	„	wie.
p. 41 — 2. Al. 1. Zeile	„	Empyriker	„	Empiriker.
p. 48 — 4. Zeile v. o.	„	Epispaticis	„	Epispasticis.
p. 82 — 4. Al. 1. Zeile	„	Empyriker	„	Empiriker.
p. 90 — 1. Al. letzte Zl.	„	„	„	„
p. 141 — 3. Al 4. Zeile	„	denen	„	zu denen.

[illegible] & COMP., WIEN, STADT [illegible]

DIE HYDROTHERAPIE AUF PHYSIOLOGISCHER UND KLINISCHER GRUNDLAGE.

VORTRÄGE FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

DR. WILHELM WINTERNITZ,
KAISERL. RATH, DOCENT FÜR INNERE MEDICIN AN DER WIENER UNIVERSITÄT.

ZWEITER BAND.

I. ABTHEILUNG:

DER EINFLUSS ÖRTLICHER THERMISCHER APPLICATIONEN AUF LOCALE TEMPERATUR- UND ERNÄHRUNGSVORGÄNGE.

MIT 8 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1879.
URBAN & SCHWARZENBERG,
MAXIMILIANSTRASSE NR. 4.

INHALT.

Seite

Dreizehnte Vorlesung. Inhalt: Aehnlichkeit der Wirkung mechanischer, galvanischer und chemischer Reize mit den thermischen. — Specificität der letzteren. — Physikalische Wirkungen von Wärme und Kälte. — Unterschied ihres Einflusses auf belebte und leblose Körper. — Temperaturconstanz der Warmblüter. — Grenzen derselben. — Was ist Körpertemperatur? Temperaturschwankungen jeder einzelnen Körperstelle: Hautwärme. — Abhängigkeit von den Circulations-Verhältnissen — Diese bestimmen auch die Temperaturen innerer Organe. — Temperatur-Topographie im Gefässsysteme. — Allgemeiner Effect von Erwärmung und Abkühlung. — Temperatur jeder Körperstelle: Resultante ihrer Wärmequellen und ihres Wärmeverlustes. — Darstellung der allgemeinen Wärme-Oekonomie der Haut, des Bindegewebes, der Muskeln und der Eingeweide. — Temperaturbestimmungen beim Menschen. — Methoden der Temperaturmessung. — Bestimmungen der Temperatur der Haut und der verschiedenen Körperstrata. — Cautelen bei Temperaturmessungen am Menschen. — Versuch der Bestimmung der Temperatur-Vertheilung und des Temperaturganges an den verschiedenen Körperstellen. — Tabelle. — Analyse derselben . . . . 1—18

Vierzehnte Vorlesung. Inhalt: Prüfung der Temperaturwirkungen unter möglichst einfachen Bedingungen, daher bei localer Anwendung von Kälte und Wärme. — Fleury's Versuche; aus diesen abgeleitete Gesetze der directen und secundären Wirkungen. — Tholozan's und Brown-Sequard's Angaben über Einfluss von Kälte auf die Oberflächentemperatur. — Hercoleni's und Valla's Untersuchungen über Temperaturveränderungen in der Tiefe. — Locher, Abkühlung von Leichen. — Beweis, dass organ. Gewebe schlechte Wärmeleiter, dass Wärmeleitung vermittelt wird vorzüglich durch Blut- und Saftstrom. — Gilbert d'Hercourt's Versuche. — Wertheim's Untersuchungen über Localwirkung von Wärme und Kälte. — Temperaturwirkungen nach Continuität und Contignität, unabhängig von thermischen Wirkungen auf Innervation und Circulation. — Hagspihl's, Binz's, Schulze's Versuche über locale Wirkung von Wärme und Kälte. Esmarch's entscheidende Versuche über Abkühlung in der Tiefe. — Einfluss der Methode der Abkühlung auf primären und secundären Effect. — Schlikoff's Versuche. Abkühlungen in der Brusthöhle. Meine Versuche. — Falsche Deutung derselben. — Aufgaben der Methodik. — Möglichkeit der Beherrschung localer Temperaturen durch locale thermische Einwirkungen. — Beeinflussung localer Ernährungsvorgänge. Verlangsamung und Beschleunigung der localen Stoffwechselvorgänge durch Kälte und Wärme. — Einfluss auf Eiterbildung, Diffusionsvorgänge und chemische Processe. — Resultate bei Verletzungen . . . . 19—41

Fünfzehnte Vorlesung. Inhalt: Wirkung localer Temperaturveränderung auf Abänderung des localen Stoffwechsels. — Allgemeine Indication für locale thermische Einwirkungen. — Umschläge, ihre Anwendung ohne bestimmte Principien. — Kopfumschläge, verschiedene Wirkung auf Gehirn und Meningen. — Ursachen des geringen Einflusses von Umschlägen auf die Gehirntemperatur. — Wichtigkeit möglichster Constanz derselben. — Hirnerscheinungen bei Aenderungen der Gehirntemperatur. — Einfluss von Abkühlung auf die Meningen. — Möglichkeit der Beeinflussung der Gehirnwärme durch Reflex-Ableitung und allgemeine Erniedrigung der Körperwärme. — Therapeutischer Erfolg von Kopfumschlägen bei Kopfschmerzen. — Methoden der Anwendung von Kopfumschlägen. — Die Kühlkappe. — Kritik des Werthes von feuchter und trockener Kälte. — Herrschende Vorurtheile gegen feuchte Kälte bei Augen- und Ohrenkranken. — Gefahren feuchter Kopfumschläge, Möglichkeit sie zu vermeiden. — Bestimmung der Dauer der Kälteapplication auf den Kopf wegen Beherrschung der Reaction. — Versuche . . . . 42—62

Sechszehnte Vorlesung. Inhalt: Weitere locale Kälte- und Wärme-Application. — Halsumschläge, abkühlende und erwärmende. — Methoden. — Indicationen bei Hals-, Rachen-, Kehlkopfkrankheiten, besonders Croup. — Wirkungsweise auf den pathologischen Process. — Beobachtung: Kehlkopfcroup, Erstickungsanfälle, Vorschlag der Tracheotomie, Heilung durch Hydrotherapie, Erklärung

Seite

des Vorganges dabei. — Methode. — Nutzen der Halsumschläge. — Nothwendigkeit der Verbindung mit anderen Proceduren. — Halbeinpackung. Ganzeinpackung. Verlauf. Verbindung mit medicamentöser Behandlung. — Reflexionen über den pathologischen Vorgang, — Verschiedene Formen erregender Umschläge. — Verhalten der Hauttemperatur unter denselben. — Tabelle. — Wirkungsweise erregender Umschläge nicht aus Temperaturwirkungen allein erklärlich . . . . 63—77

Siebzehnte Vorlesung. Inhalt: Erregende Brustumschläge, sogenannte Kreuzbinden. — Methode. — Combination mit localer Abkühlung. — Wirkungsweise derselben als schmerzstillendes Mittel. — Beobachtung: Pleurodynie. Kreuzbinde und Eisbeutel. Heilung. Epikrise. — Hämoptoe. — Allgemeines über dieselbe. — Methode. — Wirkungsweise der abkühlenden und der erregenden Brustumschläge. — Versuch. — Beobachtungen: Bronchial-Katarrh, Krampfhusten. Kreuzbinde. Heilung. — Einfluss auf Resorption eines alten pleurit. Exsudates, — Indication und Wirkungsweise bei verkäsenden und indurirenden Processen. — Allgemeiner Charakter derselben, Bedingungen der Heilung. — Beobachtung: Bronchopneumonie. Phthisische Allgemeinerscheinungen. Diätetische, hygienische und hydriatische Therapie. Heilung. — Nutzen von erregenden Brustumschlägen. — Wirkungsweise des feuchten, blutwarmen Dunstes. — Rindfleisch's Theorie der Heilung von Tuberculose. — Beobachtung: Floride Phthise. Lungencavernen, Larynx- und Darmgeschwüre. — Heilung . . . . 78—99

Achtzehnte Vorlesung. Inhalt: Unvollkommenheit der Erklärung der Wirkungsweise erregender Umschläge. — Abänderung der Hautfunction durch solche, für den vitalen Haushalt wichtig. — Einfluss von feuchtem, blutwarmen Dunst auf die Haut-Athmung und -Resorption. — Beobachtung: Dyspnoë — retardirte Stoffmetamorphose, bewirkt durch Unterdrückung der gesteigerten Hautthätigkeit. — Deutung des Vorganges. — Bedeutung der respiratorischen Hautfunction als Unterstützung der Lungenfunction. — Beobachtung: Ueber ungleiche Hautresorption von symmetrischen Körperstellen. — Erklärungsversuch. — Kurzes Résumé des gegenwärtigen Standes der Lehre von der Hautathmung und Hautresorption. — Haut nur permeabel für gasförmige und zerstaubte Stoffe. — Ableitung der Wirkungsweise von Dunstumschlägen . . . . 100—112

Neunzehnte Vorlesung. Inhalt: Stammumschläge — Methode — Erklärung ihrer Wirkung — Verbindung derselben mit Eisbeuteln — Anzeigen: Entzündliche Processe im Unterleibe — Hämatemesis und Enterorrhagie. — Beobachtung: Ulcus perforans ventriculi, Hämatemesis — Heilung. — Epikrise. — Wirksamkeit bei peritonealen Processen, Dysenterie, Darmkatarrhen. — Psychrophor — Anwendungsweise, Wirkungsweise — Indicationen: Pollutionen, Spermatorrhoe, Spinalirritation, präcipitirte Ejaculation, Impotenz, Hyperästhesie der Urethra, Chronische Gonorrhoe, Enuresis nocturna. — Beobachtungen: Pollutionen, unvollständige Erectionen, Hyperästhesie der Harnröhre — Heilung. — Spinalirritation, Melancholie, Pollutionen — Heilung. — Chronische Gonorrhoe — Heilung. — Kühlapparate für Mastdarm und Vagina — Atzperger'scher Apparat — Kühlblase — Indication: bei Hämorrhoiden, Periproctitiden Prostataleiden, Metrorrhagien. — Blasensonde mit warmem Wasser — Indication: Entzündung und Abscessbildung in der Prostata. — Blasen-Katarrh . . . . 113—134

Zwanzigste Vorlesung. Inhalt: Wirkungen des Sitzbades, mangelhafte Kenntniss derselben — Analyse der Untersuchungen verschiedener Autoren — Einfluss von Sitzbädern auf Puls und Respiration, daraus Erklärungsversuch der Wirkungsweise — unvollkommene Uebereinstimmung der Resultate — Zusammenfassung der Ergebnisse. — Spärliche Daten über die localen Temperaturwirkungen des Sitzbades — Lehmann's, Böcker's, Erlenmayer's, Richter's Versuche, Unvollkommenheit ihrer Methode — Peter's Angaben — Meine Versuche. — Fragestellung und Versuchs-Anordnung — Tabellarische Zusammenstellung der Resultate. — Analyse der Tabelle — Bestätigung des Reactionsgesetzes für verschiedene Dauer und Temperatur der Sitzbäder — Ableitung der Wirkungsweise der verschiedenen Formen der Sitzbäder — Allgemeine Indicationen und Contraindicationen für jede Art derselben. — Balneotherapeutisches Verhalten während der Menstruation. — Belege aus der Literatur und durch eigene Beobachtungen . . . . . 135—156

Dreizehnte Vorlesung.

Inhalt: Aehnlichkeit der Wirkung mechanischer, galvanischer und chemischer Reize mit den thermischen. — Specificität der letzteren. — Physikalische Wirkungen von Wärme und Kälte. — Unterschied ihres Einflusses auf belebte und leblose Körper. — Temperaturconstanz der Warmblüter. — Grenzen derselben. — Was ist Körpertemperatur? Temperaturschwankungen jeder einzelnen Körperstelle: Hautwärme. — Abhängigkeit von den Circulations-Verhältnissen — Diese bestimmen auch die Temperaturen innerer Organe. — Temperatur-Topographie im Gefässysteme. — Allgemeiner Effect von Erwärmung und Abkühlung. — Temperatur jeder Körperstelle: Resultante ihrer Wärmequellen und ihres Wärmeverlustes. — Darstellung der allgemeinen Wärme-Oekonomie der Haut, des Bindegewebes, der Muskeln und der Eingeweide. — Temperaturbestimmungen beim Menschen. — Methoden der Temperaturmessung. — Bestimmungen der Temperatur der Haut und der verschiedenen Körperstrata. — Cautelen bei Temperaturmessungen am Menschen. — Versuch der Bestimmung der Temperatur-Vertheilung und des Temperaturganges an den verschiedenen Körperstellen. — Tabelle. — Analyse derselben.

Meine Herren!

Die bisher geschilderten Wirkungen differenter Temperaturen auf Nerven, Gefässe, Blutvertheilung und von diesen abhängige organische Vorgänge sind nicht allein durch thermische Einflüsse zu erzielen. Fast mit derselben Bestimmtheit sind sie durch mechanische, galvanische und zum Theile auch durch chemische Reize hervorzubringen. Um nur von den mechanischen Reizen zu sprechen, führe ich an, dass man durch entsprechendes Klopfen, Reiben, Massiren, Streichen, Kneten, Walken nahezu mit gleicher Sicherheit Nervenreize und von diesen

abhängige Reflexe bewirken, auf die Blutvertheilung und Blutbewegung und auf andere organische Vorgänge Einfluss gewinnen kann; ich habe ja vielfach darauf hingewiesen, wie man diese Eingriffe mit den thermischen entsprechend zu combiniren vermag. Wir werden diesem Gegenstande übrigens später noch eingehendere Würdigung zu Theil werden lassen. Dennoch muss der thermische Reiz, namentlich in seiner Wirkung auf den Nerven, als ein ganz specifischer betrachtet werden, und wir haben ja Gelegenheit gehabt, dies zu verfolgen.

Temperatureinwirkungen rufen aber noch ganz andere Effecte hervor, die mit den früher genannten Einflüssen nicht erreicht werden können. Auch für den lebenden Thierkörper sind die physikalischen Gesetze die allein massgebenden. Es ist darum ein auch für den lebenden Organismus giltiges physikalisches Gesetz, dass mit einander in Berührung tretende Körper von differenter Temperatur sich in thermisches Gleichgewicht zu setzen bestrebt sind. Sie gleichen ihre Temperatur unter einander aus.

Tritt also mit dem lebenden, warmblütigen thierischen Körper ein kälteres oder wärmeres Medium in Berührung, so wird der Thierkörper entweder Wärme abgeben oder aufnehmen. Der Körper wird also entweder abgekühlt oder erwärmt.

Diese scheinbar ganz unanfechtbare Thatsache hat den mannigfachsten Widerspruch erfahren.

Seit jeher gehen die Meinungen diametral auseinander, wenn man Aufschluss darüber verlangt, ob Kälte oder Wärme Temperaturveränderungen im Inneren der getroffenen Theile hervorzubringen vermögen. Man sollte meinen, der so einfache Versuch der Kälte- oder Wärme-Anwendung auf einen Theil der Körperoberfläche und die Prüfung des Verhaltens der Temperatur unter der getroffenen Stelle, müsse unzählige Male angestellt worden sein, und ein Zweifel über den zu erwartenden Erfolg könne gar nicht mehr bestehen. Wie erstaunt ist man daher, wenn man eifrigst die Annalen der Wissenschaft durchmustert und nach vieler Mühe die spärlichsten und widersprechendsten Angaben entdeckt. Die meisten derselben beziehen sich nicht auf den Versuch, sondern, wie dies bei so selbst-

verständlichen Dingen zu geschehen pflegt, entstammen sie der Conjectur.

Ehe wir uns durch das Experiment von dem Einfluss von Wärme und Kälte auf die Temperatur der Theile Aufschluss erzwingen, müssen Sie mir gestatten, Ihnen kurz über die Temperaturverhältnisse des Körpers unter normalen Bedingungen zu berichten. Erst diese Kenntniss wird uns in die Lage bringen, über den Effect von Eingriffen in die Wärmeökonomie des Organismus zu urtheilen.

Die normale Körpertemperatur.

Dass man über die Grenzen der Oscillationen der Körpertemperatur unter normalen Verhältnissen noch immer nicht zu einer einheitlichen Anschauung sich geeiniget hat, dürfte hauptsächlich darin seinen Grund haben, dass die verschiedenen Autoren etwas ganz Verschiedenes als Körpertemperatur bezeichnen; ferner wohl auch darin, dass verschiedene Körperstellen schon unter normalen Verhältnissen verschiedene Temperaturen zeigen, und endlich auch darin, dass jede einzelne Körperstelle, unter verschiedenen Bedingungen, einen von anderen Körperstellen differenten Temperaturgang darbieten kann. Auch der Umstand, dass man die Grösse der Wärmeentziehung oder der Wärmezufuhr, die schon unter normalen Verhältnissen stattfindet, nicht genau genug bestimmte, mag die vielen unrichtigen Vorstellungen über den in Rede stehenden Gegenstand mit verschuldet haben.

Man kann deshalb nur von den Temperaturschwankungen jeder einzelnen Körperstelle besonders sprechen und die Beziehungen solcher zu den Temperaturschwankungen an anderen Stellen, so weit sie uns bekannt sind, angeben.

Vielfach hat man geglaubt, dass geschlossene Körperhöhlen in einer gewissen Tiefe uns stets die Temperatur des Körperinneren kennen lehren. Neuere Untersuchungen nun haben erwiesen, dass dies nur bis zu einem gewissen Grade, der für praktische Zwecke wohl meist ausreicht, Geltung hat, für die Erkenntniss der intimeren Vorgänge der Wärmeproduction und Wärmeregulation aber nicht genügt.

Die grössten Schwankungen der Temperatur zeigt, wie sich schon a priori denken lässt, die Körperoberfläche. Ihre Wärme ist abhängig einerseits und zunächst von der Temperatur ihrer Umgebung, von der des sie berührenden Mediums, und sie kann sich fast mit dieser in vollständiges Gleichgewicht setzen. Wir können deshalb an ein und derselben Stelle der Körperoberfläche Temperaturschwankungen beobachten, die fast so gross sind, wie der mögliche Wechsel der Aussentemperatur.

Aber auch zwischen der Temperatur der einen und einer benachbarten Hautstelle desselben Körpers können sehr beträchtliche Temperaturdifferenzen stattfinden, selbst wenn sich beide unter den gleichen Verhältnissen zu dem umgebenden Medium befinden.

Wir beobachten jedoch bei solchen Untersuchungen, dass gerade bestimmte Theile der Körperoberfläche mehr disponirt dazu sind, den Schwankungen der Aussentemperatur rascher zu folgen, andere eine grössere Unabhängigkeit von dieser zeigen.

Es sind namentlich peripherisch gelegene Körpertheile, Theile, die im Verhältnisse zu ihrer Oberfläche ein geringeres Volum darbieten, so die Finger, die Zehen der Füsse, die Ohrmuscheln, die Nasenspitze, aber auch die Arme und Beine in ihrer Gesammtheit, die den Temperaturschwankungen des sie berührenden Mediums leichter folgen als Theile, die im Verhältniss zu ihrem Volum eine kleinere Oberfläche besitzen, wie der Stamm. So weit sind eben die einfachen physikalischen Gesetze das Massgebende. Es findet auch in dem Gesetze, dass die Grösse der Wärmeabgabe eines Körpers abhängt von dem Verhältniss seiner Oberfläche zu seinem Inhalt, die Erklärung, dass fette Leute, unter gleichen Umständen, weniger leicht abkühlen oder erwärmt werden als Magere und Kinder.

Trotz solcher unleugbarer Facta gibt es doch wieder Thatsachen, die in scheinbarem Widerspruche mit den einfachen physikalischen Bedingungen stehen.

Der Effect der Erwärmung oder Abkühlung ist im lebenden Körper kein solcher, wie er nach Massgabe der physikalischen Temperatur und Massenverhältnisse des Körpers allein

zu erwarten wäre, wie es bei einem leblosen Körper der Fall sein würde.

Der menschliche oder thierische lebende Körper wird durch Kälte weniger abgekühlt, durch Wärme weniger erwärmt, als es den einfachen physikalischen Verhältnissen der sich bewährenden Medien von differenter Temperatur entsprechen würde.

Wer sah nicht schon bei Kindern und Erwachsenen, die lange Zeit ihre Hände den extremsten Kältegraden ausgesetzt hatten, diese subjectiv und objectiv warm, sogar brennend heiss.

In solchen Fällen sehen die Theile hochroth aus, sind etwas angeschwollen. Man sieht es auf den ersten Blick, die Blutzufuhr zu dem betreffenden Theile ist eine vermehrte, alle Gefässe sind erweitert, der Theil ist succulenter. Oft sieht man aber auch die entgegengesetzte Erscheinung. Es gibt Individuen, bei denen nach längerer oder auch kürzerer Kälteeinwirkung, sich die von derselben getroffenen peripherischen Theile, trotz entsprechender Wärmezufuhr, stundenlang nicht wieder erwärmen.

Solche Theile, meist Fingerglieder oder Finger, haben ein leichenhaft blasses Aussehen, sind wie geschrumpft, objectiv marmorkalt *), verursachen dem Träger das Gefühl von Spannung — Zusammenschnürung, die selbst schmerzhaft werden kann. Es ist ein höchst beängstigendes Gefühl, weit intensiver als das bekannte Taubwerden oder Einschlafen der Glieder, welche Gefühle erst mit dem Nachlassen der Erscheinung eintreten, und durch die Empfindung der Formication in jene des mehr weniger heftigen Brennens übergehen. Mit dem Aufhören der zuerst geschilderten Empfindungen verändert sich auch allmälig das Aussehen der von der niedrigen Temperatur getroffenen Glieder. Sie bekommen nach und nach ihre normale Färbung, ja werden im späteren Verlaufe intensiver roth als normal, selbst dunkelroth.

So sehen wir denn einmal Kälte direct eine Röthung und Erweiterung der Hautgefässe hervorrufen, eine Congestion, eine Fluxion zu dem von dem Reize getroffenen Organe bewirken;

---

*) Ich fand solche Theile stundenlang viel kälter als die Zimmertemperatur.

das andere Mal, selbst weniger intensive Kälteeinwirkungen, bei dazu disponirten Individuen, einen intensiven Gefässkrampf bedingen, der die Circulation in den befallenen Theilen geradezu vollkommen aufheben kann. In dem ersteren Falle sehen wir Röthe, Succulenz und *Wärme* in den der Kälte ausgesetzten Partien noch während der Kälteeinwirkung oder kurz nach derselben auftreten. In dem anderen Falle bleibt der Theil selbst in höherer Temperatur längere Zeit blass, *kälter* als das ihn berührende Medium, und hält der Krampf dauernder an, so werden Ernährungsstörungen eintreten, wie bei vollkommen aufgehobener Circulation, in den höchsten Graden kalter Brand der Theile.

Da aber diese beiden Zustände gleichzeitig an ganz benachbarten Hautpartien vorkommen können, so werden wir an der einen Körperstelle Temperaturen tief unter der Norm, an der anderen hoch über derselben beobachten. Wir sehen also auch die Temperatur jeder einzelnen Hautpartie *abhängig direct von den Circulationsverhältnissen der Haut, und zwar in einem solchen Grade abhängig, dass die Temperatur der betreffenden Hautpartie viel mehr von der Lebhaftigkeit der Circulation als von der der umgebenden Temperatur bestimmt wird.*

Gilt dies nun schon für die Oberfläche der Theile, wo die Wärmeabgabe an das berührende Medium der erwärmenden Wirkung des Blutes das Gegengewicht hält, so muss dies ebenso der Fall sein im Innern der Organe. Hier müssen die Circulationsverhältnisse fast allein, das Massgebende für die dort herrschende Temperatur und ihre Schwankungen sein.

Selbst wenn wir nicht an die in den Organen gelegenen, bei ihrer Function wirksam werdenden Wärmequellen vergessen, müssen dennoch die Circulationsvorgänge für die Organtemperaturen das Bestimmende sein. Nehmen wir an, ein inneres Organ, etwa die Leber, sei ein mächtiger Herd für Wärmebildung. Die organischen Gewebe sind sämmtlich schlechte Wärmeleiter. Die in der Leber entwickelte Wärme könnte nur durch Leitung quer durch die Gewebe abgeleitet werden. Da

die Wärmespannung zwischen Leber und Nachbarorganen eine sehr geringe ist, müsste sich die in diesem Organe gebildete Wärme daselbst anstauen und die Temperatur desselben beträchtlich in die Höhe treiben. Denken wir uns nun dieses Organ von einem Röhrensystem mit gut leitender kühlerer Flüssigkeit durchströmt, so wird dieses Röhrensystem auf das wärmere Organ wie der vortrefflichste Kühlungsapparat wirken. Die überschüssige Wärme wird der Flüssigkeit mitgetheilt und von dieser fortgeleitet. Und ein solches Röhrensystem ist das Blutgefässsystem.

Ebenso geschieht es in dem Wärme erzeugenden Muskel, in der thätigen Drüse und in allen Organen, in denen Wärme producirt wird, das ist in jedem Theile, in welchem ein Stoffwechsel stattfindet, also im ganzen Organismus. Dass die in einem Organe gebildete grössere Wärmemenge wirklich durch die Circulation fortgeführt wird, ist constatirt durch den directen Nachweis, dass das dem thätigen Organe entströmende venöse Blut eine höhere Temperatur zeigt als das zugeführte arterielle, wie Cl. Bernard, Ludwig u. A. mit Bestimmtheit feststellten. Das arterielle Blut ist demnach das mächtigste Mittel zur Ausgleichung und Constant-Erhaltung der Körpertemperatur.

Die Temperaturtopographie im Gefässsystem, namentlich in dem venösen Abschnitte desselben, würde uns die sichersten Aufschlüsse geben, über die in den verschiedenen Organen herrschenden Temperaturen.

Ein Vergleich mit der Wärme des arteriellen Blutes, die eine vom Herzen bis zur Peripherie fast gleichmässige ist, müsste die Stellen und Organe der grössten Wärmeproduction, die Localitäten des grössten Wärmeverlustes kennen lehren. Einige von den verlässlichsten Forschern beim Thiere gefundene Daten will ich hier anführen, da wir bei unseren weiteren Auseinandersetzungen uns auf dieselben beziehen müssen.

Es ist zunächst, wie schon von vornherein zu erwarten war, sicher constatirt, dass in oberflächlichen Hautvenen das Blut stets kälter ist als in dem arteriellen Gefässabschnitte, weil an der Hautoberfläche die Wärmeabgabe die Wärmebildung und

Wärmezufuhr übertrifft. Aus den Muskeln kehrt das Blut meist wärmer zurück. Stets ist dies der Fall wenn der Muskel in Thätigkeit sich befindet. Ebenso fliesst das Blut wärmer aus allen in Function befindlichen Drüsen zurück. Der Wärmeüberschuss kann hier bis zu 1·5° C. und darüber betragen.

Das Blut der unteren Hohlvene ist wärmer als das der oberen, weil die Organe, aus denen das Blut der unteren Hohlvene stammt, vor Wärmeverlust besser geschützt sind als diejenigen, aus denen die obere Hohlvene ihr Blut bezieht. Von dem Niveau der Nierenvenen an übertrifft die Temperatur der Hohlvene die Aorten-Temperatur. Das Blut des rechten Herzens ist wärmer als das des linken, wie von Heidenhain, Körner, Albert und Stricker positiv erwiesen wurde. Die höchst temperirten Organe scheinen die Herzkammern und das Contentum der Schädelhöhle zu sein, was jedoch für letztere von einzelnen Autoren bestritten wird.

Die mit verschiedenen Temperaturen aus den Organen zurückkehrenden, in dem rechten Vorhofe gemischten Blutmengen werden auf ihrem Wege durch die Lungen kaum abgekühlt, wie Körner und Heidenhain fanden, und nun sauerstoffgeschwängert, aber mit etwas niedrigerer Temperatur, wegen Mischung der verschieden temperirten Blutsorten, allen Organen wieder zugeführt.

Die Circulation ist es, die durch die arterielle Sauerstoffzufuhr die erhöhten chemischen Umsetzungen, die erhöhte Wärmebildung in den Organen vermittelt; die Circulation ist es, welche die in einem Organe angehäufte grössere Wärmemenge wieder fortführt und durch die gleichmässige Temperatur in dem arteriellen Systeme, die Temperatur-Constanz erhält. Dies vermag jedoch nur eine in entsprechender Weise vor sich gehende Circulation.

Entsteht nach irgend einem Organe hin eine arterielle Fluxion, so wird es darauf ankommen, ob auch die Rückströmung eine entsprechend beschleunigte ist, um das Steigen der Temperatur in dem Organe zu verzögern. Ist die Rückströmung gleichzeitig nicht beschleunigt oder gar verzögert, ist die Wärmebildung in dem Organe nicht gehemmt, geht

dieselbe in Folge des Nerveneinflusses und des vermehrt zugeführten O-reichen Blutes vielleicht sogar abnorm rasch vor sich, so muss die Temperatur eines solchen Theiles steigen.

Versuchen wir nun aus dem eben Dargelegten das Verhalten der Temperatur in den verschiedenen Organen abzuleiten.

Wir sahen die Temperatur der Körperoberfläche tief sinken und hoch steigen, je nachdem das arterielle Blut das Strombett in der Haut fast bis zur Undurchgängigkeit verengt oder auf das Möglichste erweitert vorfindet. Das Verhalten der Gefässe steht auch hier unter dem Einflusse des Nervensystems und wir sahen früher, dass differente Temperaturen Reize für dasselbe sind und durch Verengerung oder Erweiterung der Gefässe auf solche antworten. Die Temperatur jeder einzelnen Körperstelle ist die Resultante aus den Wärmequellen und den Wärmeverlusten derselben.

Ueber die Wärmequellen der Haut selbst, über die Grösse der in derselben etwa stattfindenden Wärmeproduction wissen wir nichts. In unserer Haut dürfte nur ein sehr geringer Theil unserer Wärme producirt werden. Die Wärme, welche die Haut abzugeben hat, gelangt auf zwei Wegen in dieselbe, durch Zuströmen von warmen Blutmassen und durch Leitung quer durch die Gewebe, aus wärmeren Körperschichten zu der kühleren Haut.

Mit den in grossen Schwankungen wechselnden Blutmengen in der Haut, müssen auch die von der Haut abzugebenden Wärmemengen und die Temperatur der Haut selbst grossen Schwankungen unterliegen.*) Von den tieferen Körperschichten und von den Hautgefässen strömt die Wärme nach der äusseren Fläche der Epidermis, indem die Intensität dieses Wärmestromes nach Müller-Pouillet ungefähr mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt. Je dicker also die Epidermis-Decke an einer Stelle, desto langsamer erfolgt von derselben die

---

*) Wir folgen bei der Darstellung der Wärmebewegung in der Haut und der Wärmeabgabe von derselben den Angaben Krieger's: Ueber die Entstehung von entzündlichen und fieberhaften Krankheiten. Zeitschr. f. Biologie. VI. Band, p. 500 ff.

Wärmeabgabe, während Stellen mit dünner Epidermis rascher durchwärmt werden und daher auch rascher unter sonst gleichen Umständen ihre Wärme nach aussen abgeben werden. Fettablagerung oder Oedem der Hautdecken verzögert die Wärmebewegung durch dieselben.

Die Resultate der Untersuchungen von Klug *) bestätigen diese Gesetze. Es liess nach diesem Forscher Haut von 0·2 Cm. Dicke bei einer Temperaturdifferenz von 18·2° C. in einer Minute 0·00248 Wärmeeinheiten durchtreten. Dieselbe Haut mit einer 0·2 Cm. dicken Fettschichte nur 0·00123. Bei einer Temperaturdifferenz von 12° hält das 0·2 Cm. dicke Fettgewebe nahe $^{2}/_{3}$ jener Wärme zurück, welche gleich dicke Haut allein durchlässt, bei einer Temperaturdifferenz von 9° beinahe $^{8}/_{10}$. Da wir in Folge unserer Bekleidung, wie wir bald sehen werden, um unsere Haut eine Luftschichte von im Mittel 24 bis 30° C. haben, so kommt die gegen Abkühlung schützende Macht des Fettes sehr zur Geltung. Die Epidermis leitet die Wärme auch schlechter als die Gesammthaut, bei grossen Temperaturdifferenzen schlechter als Fett. Auch das trägt dazu bei, dass Magere leichter abkühlen als Fettreiche. Ferner ist die Wärmeableitung proportional der Temperaturdifferenz zwischen den oberflächlichsten und den innersten Hautschichten. Die Wärme strömt um so rascher nach aussen, je kälter die Hautoberfläche ist. So hängt denn die Wärmebewegung durch die Haut ab von der Leistungsfähigkeit derselben, von der Länge des Weges und der Temperaturdifferenz. Bei so wechselnden Bedingungen ist es erklärlich, dass wir über die normalen Grenzen der Hauttemperatur, nicht ihrer Oberfläche, sondern ihrer Textur, nicht viel Bestimmtes auszusagen vermögen.

In dem Bindegewebe, sagt Ranke**), sehen wir die Lebensvorgänge weniger lebhaft verlaufen, als in dem Drüsen-, Muskel- und Nervengewebe. Wir müssen daraus erwarten, dass die aus Bindegewebe vor allem bestehende Haut normal etwas

*) Untersuchungen über die Wärmeleitung der Haut. Zeitschr. f. Biologie, Band 10.

**) Grundzüge der Physiologie des Menschen. Leipzig 1868, p. 467.

weniger hoch temperirt sein müsse, als jene bevorzugteren Organe. Die definitive Entscheidung dieser Frage wird dadurch unmöglich, dass auf der Hautoberfläche eine starke beständige Abkühlung stattfindet, welche für sich die Hauttemperatur stets herabsetzt.

Jedenfalls wird die Wärmeproduction in der Haut weitaus gedeckt durch die an ihrer Oberfläche stattfindenden Wärmeverluste. Das aus der Haut zurückströmende Blut, gemessen in oberflächlichen Hautvenen, ist, wie schon gesagt, immer kälter als das ihr zuströmende arterielle.

Wir müssen demnach als die wesentlichste Wärmequelle der Haut das reiche arterielle Gefässnetz derselben betrachten.

Eine viel untergeordnetere Wärmequelle der Haut ist die directe Wärmezuleitung von den tiefer liegenden Gewebsschichten aus. Unter der Haut und dem schlechtleitenden, gefässarmen, deshalb selbst niedrig temperirten Unterhautzellgewebe, (es ist dieses nach Bequerel und Brechet um 2·1° C. weniger warm als die Körpermusculatur) befindet sich die dicke, etwa 45 Percent des Körpergewichtes betragende, warme Muskelschichte, wie eine geschlossene Kapsel die Eingeweide umschliessend. Von dieser aus könnte also die Haut unmittelbar durch Leitung erwärmt werden.

Diese Wärmequelle muss aber schon deshalb eine sehr spärliche sein, weil die Wärmeleitungfähigkeit des Muskels, wie Adamkiewicz fand*), eine sehr schlechte ist. Dieser Autor constatirte, dass Muskeln die Wärme zweimal schlechter leiten als Wasser, dessen schlechte Wärmeleitung ohnehin sicher constatirt ist. Es wird daher auch aus diesem Grunde der Wärmestrom vom Muskel zur Haut ein sehr träger sein.

In dem Muskel ist, wie von Helmholtz und Dutrochet zuerst nachgewiesen wurde, eine sehr mächtige Wärmequelle zu suchen. Wie aus neueren Arbeiten, so von Heidenhain, Röhrig und Zunz, Riegel, Manassein, Adamkiewicz, Samuel u. A. hervorzugehen scheint, gehört Wärme-

*) Studien über die thierische Wärme: Die Wärmeleitung des Muskels. Arch. v. Reichert und Du Bois-Raymond, 1876.

bildung nicht blos zur Function des thätigen sich contrahirenden Muskels, sondern selbst in dem scheinbar ruhenden, blos die Erscheinung des Tonus darbietenden Muskel, wird Wärme continuirlich gebildet. Erst mit der Lähmung des Muskels, mit dem Aufhören des Nerveneinflusses auf denselben, erlischt diese Function.

Dass gelähmte Theile meist eine niedrigere Temperatur zeigen, dass, wenn ein grosser Theil der Körpermusculatur paralysirt ist, die Körpertemperatur im Ganzen sinkt, dass dann schon mässige Wärmeentziehungen viel leichter eine Abnahme der Körperwärme herbeiführen, erklärt sich einfach aus dem Wegfall eines Bruchtheiles einer so mächtigen Wärmequelle.

Vom Unterhautzellgewebe zur angrenzenden Muskelschichte findet, den geschilderten Verhältnissen entsprechend, ein sehr steiles Ansteigen der Temperatur statt.

In den tieferen Körperschichten beobachtet man im ruhigen Zustande, beim Fehlen energischer Eingriffe auf die Wärme-Oekonomie, nur geringe Temperaturdifferenzen. In den Eingeweiden treffen wir, wegen ihrer vor Wärmeverlust geschützteren Lage, wegen des Schutzes, den die sie umhüllende warme und schlecht leitende Muskelschichte ihnen bietet, etwas höhere Temperaturen als in dieser zur Zeit der Muskelruhe, und wegen der in ihnen stattfindenden Wärmeproduction, meist auch etwas höhere Temperaturen als in dem arteriellen Blute.

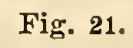
Diese für den Thierkörper experimentell gefundenen Daten sind zum grössten Theile auch für den Menschen bestätigt worden, und wir wollen nach den besten Quellen und nach eigenen Versuchen eine Scala der Temperatur-Topographie des normalen, gesunden, unter gewöhnlichen Bedingungen sich befindenden Menschen, hier mittheilen.

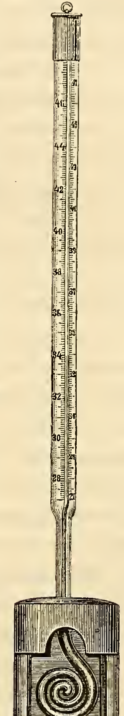
Die Messungen der Temperatur des Menschen wurden an verschiedenen Stellen vorgenommen. Oberflächen-Temperaturen können entweder mit eigens zu diesem Behufe construirten Thermometern, oder auf thermoelektrischem Wege bestimmt werden.

Es ist bisher noch nicht gelungen, ein vollkommenes, für

praktische Zwecke geeignetes Thermometer zur Bestimmung von Oberflächen-Temperaturen zu construiren.

Die Anwendung des thermoelektrischen Apparates, zur Messung von Hauttemperaturen, wird sich wohl nicht leicht in der Praxis einbürgern.





Oberflächen-Thermometer.

Ganz abgesehen von der Kostspieligkeit, Complicirtheit dieser Apparate, die nur zu leicht auch von äusseren Umständen beeinflusst werden, dürfte die, viel Zeit, Uebung und Mühe erheischende Anwendung derselben, ihrer Verbreitung entgegenstehen.

Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die Messung von Oberflächen-Temperaturen mit Quecksilber-Thermometern grosse Fehlerquellen darbietet.

Wird das der Haut anliegende Quecksilbergefäss des Hautthermometers an seiner freien Fläche in irgend welcher Art bedeckt, so hindert diese Bedeckung die Wärmeabgabe von der Haut, und erhöht daher die Temperatur der Haut. Man misst dann nicht mehr die Oberflächen-Temperatur.

Klemmt man das Quecksilbergefäss zwischen zwei Hautflächen, oder in eine Hautfalte, so gilt dasselbe und man verändert damit gewiss auch die Circulation.

Am besten schien mir noch ein Thermometer die Oberflächen-Temperaturen anzugeben, dessen dünnes Quecksilbergefäss schneckenförmig in einer Ebene aufgerollt ist. Dadurch werden die Berührungspunkte desselben mit der Hautoberfläche vermehrt und der fixe Punkt wird rasch erreicht. Fig. 21 zeigt ein solches Instrument, wie ich es zu diesem Behufe construiren liess.

Das schneckenförmige Quecksilbergefäss ist, wie die Zeichnung zeigt, auf der von der Haut abgewendeten Seite mit einer auf mehrere Linien von der Glasschnecke abstehenden Holzschale bedeckt. Dies hat den Zweck, ohne die Wärme-

abgabe von der Haut direct zu hemmen, doch zu schroffe Temperaturunbilden von der äusseren Fläche des schneckenförmigen Gefässes abzuhalten. Wir werden bald sehen, wie wir ein solches Thermometer noch zu anderen Zwecken benützen können. Zur Messung der Hauttemperatur wird die von der Holzkapsel unbedeckte Seite der Schnecke an die Haut angedrückt und der ganze Apparat, mit einem Bändchen oder einem Gummiring an den zu prüfenden Theil festgebunden.

Man befestigt nun gleichzeitg mehrere Hautthermometer an verschiedenen Körperstellen, unter bestimmten Bedingungen bei demselben Individuum und wird auf diese Weise durch zahlreiche Controllversuche:

1. das Mittel der Oberflächentemperatur und
2. die Temperaturdifferenzen der verschiedenen Stellen der Körperoberfläche zu bestimmen vermögen.

Bei demselben Individuum werden Thermometer in die Achselhöhlen eingelegt.

Die Achselhöhlen-Temperatur, wenn sie mit allen gleich anzugebenden Cautelen bestimmt wird, gibt uns ungefähren Aufschluss über die Körpertemperatur in einer Schichte, die etwa der Entfernung der Achselhöhle von der Körperoberfläche entsprechen dürfte. Etwas wird die so gefundene Temperatur jedenfalls unter der in solcher Tiefe wirklich herrschenden Körpertemperatur zurückbleiben, weil doch auch von der Oberfläche der Extremitätenhaut zurückkehrendes, abgekühltes, venöses Blut diese Höhle durchströmt und deshalb ihre Temperatur herabsetzt. Da die Achselhöhle grösstentheils von muskulösen Gebilden umgeben ist, so werden wir hier annähernd Temperaturen der Muskelschichte bestimmen.

Die Cautelen, die bei Bestimmung der Temperatur in der Achselhöhle zu beobachten sind, waren schon so häufig Gegenstand der Erörterung, dass ich mich in dieser Hinsicht auf eine flüchtige Andeutung beschränken zu dürfen glaube.

Zunächst muss das Instrument entsprechend eingelegt werden. Der Quecksilbercylinder, oder besser hier das kugelförmige Quecksilbergefäss, muss in die grösste Vertiefung der Achselhöhle eingelegt werden; der Arm muss so gelagert wer-

den, dass die Wände der Achselhöhle sich möglichst vollständig und allseitig berühren. Der Oberarm muss zu diesem Behufe so fest an die Seitenwand des Brustkorbes angedrückt werden, dass die Achselhöhle zu einem von der Luft vollständig abgeschlossenen Raume wird. Das Instrument muss so lange liegen bleiben, bis die Quecksilbersäule durch mehrere Minuten keine auffälligen Veränderungen ihres Standes mehr zeigt. Dass auch zu richtigem und genauem Ablesen der Temperatur einige Uebung gehört, dass das Auge stets die gleiche Stellung zu der Thermometersäule haben muss, dass man, wo es auf besondere Genauigkeit ankommt, eine Loupe zum Ablesen benützt, sind Dinge, die ganz allgemein bekannt sind.

Eine Körperstelle, wo man Temperaturen des Körperinneren misst, des Kerns, wie sich Rosenthal ausdrückt, ist das Rectum.

Zu diesem Behufe wird ein Thermometer in den Mastdarm auf 5 bis 6 Centimeter Tiefe eingeführt. Die Vorzüge dieser Messungsstelle werden bei einer Vergleichung der Temperaturen, die gleichzeitig bei demselben Individuum an den bezeichneten Orten gefunden werden, am deutlichsten hervorgehen. Die Vorsichtsmassregeln, die hier anzuwenden sind, beziehen sich hauptsächlich auf das richtige Einlegen des Instrumentes, damit dasselbe stets gleich tief liege. Ferner muss es wo möglich vermieden werden, dass das Quecksilbergefäss von Scybalis umschlossen werde. Die anderen Messungsstellen, die noch zu Temperaturbestimmungen Verwendung finden können, sind die Vagina bei Frauen, welche dieselben Vortheile bietet wie die Rectum-Messung. Die unzuverlässigste Stelle zu Temperaturmessungen ist die Mundhöhle. Je nachdem das Thermometer zwischen Wange und Zahnfächer eingeschoben wird, oder unter die Zunge gelegt, oder frei in der Mundhöhle gehalten wird, werden ziemlich auseinandergehende Resultate gewonnen.

Es ist für manche Untersuchungen nöthig, Temperaturen im äusseren Gehörgange zu messen. Für solche Untersuchungen müssen sehr leichte, kurze Thermometer mit schlankem, cylindrischem Reservoir benützt werden. Die Einführung muss

immer gleich tief geschehen und die Fixirung des Instrumentes muss eine sehr verlässliche sein.

Man hat auch noch andere Methoden zur Erforschung der Körpertemperatur benützt. So z. B. die Messung der Temperatur des frisch gelassenen Urins. Dass solche Bestimmungen zahlreiche, kaum zu berichtigende Fehlerquellen darbieten, leuchtet a priori ein.

Auch in der Harnröhre wurden Temperaturbestimmungen ausgeführt, zuerst, wie ich glaube, von John Hunter. Dass dieser Ort zu gedachtem Zwecke sich nicht besonders eignet, bedarf keines weitläufigen Beweises.

Ebenso sind die Messungen in der geschlossenen Hohlhand (Brown-Sequard, Tholozan, Liebermeister) nicht sehr entsprechend, weil es lange dauert, ehe die geschlossene Hohlhand Innentemperatur annimmt, weil der Verschluss ohne complicirte Vorrichtungen kein sehr verlässlicher. Man benützt die Temperaturmessung an dieser Stelle nur ausnahmsweise, zur Lösung bestimmter Fragen.

Auch die Messung zwischen den Fingergelenken und Fusszehen findet nur eine beschränkte Verwendung.

Der folgende Versuch soll uns nun zunächst über die Körpertemperatur an den verschiedenen Messungsorten bei einem ganz gesunden jugendlichen Individuum Aufschluss geben und eine Vergleichung der Temperaturen an verschiedenen Körperstellen ermöglichen.

Wir wollen uns durch den Versuch überzeugen, wie verschieden warm verschiedene Körperstellen und verschiedene Körperschichten schon unter gewöhnlichen Verhältnissen sein können, und wie grosse Differenzen unter gleichen und unter abweichenden Bedingungen, sich bei einem und bei verschiedenen Individuen, bei solchen Messungen ergeben können.

17. Versuch.

Der 18jährige Taglöhner Carl Schramek, ein kräftiges, bis auf eine Verstauchung des Fusses, die ihn an das Bett fesselte, vollkommen gesundes Individuum, diente zu dem folgenden Versuche. Es wurden demselben am Morgen bei ruhiger Lage im

Bette, unter einer einfachen Wolldecke ohne Bekleidung, neun Thermometer angelegt und respective eingeführt. Und zwar: drei Hautthermometer (eines in der Hohlhand, ein zweites in der Magengrube, ein drittes an der Wade); in jede Achselhöhle wurde ein Thermometer eingelegt, ein Instrument wurde in einer Falte der Bauchhaut festgeklemmt. Ein Thermometer wurde in den Mastdarm, eines in dem Meatus auditorius externus fixirt. Ein neuntes wurde zwischen Wange und Kiefer in die Mundhöhle eingeschoben. Zwanzig Minuten nach dem Anlegen der mit einander und einem Normalthermometer verglichenen Instrumente wurden die folgenden Temperaturen abgelesen:

Tabelle IV.

Temperatur verschiedener Köperstellen zu verschiedenen Tageszeiten.

Ort der Messung		Morgens 7 Uhr	Mittags 12 Uhr	Nachmittags 6 Uhr	Abends 8 Uhr
Oberflächen-Temperatur	Hohlhand	33·8	33·5	33·7	33·9
	Magengrube	35·4	35·3	35·2	35·5
	Wade	32·1	33·2	33·1	32·4
Bauchhautfalte		35·2	35·4	35·7	35·4
Aeusserer Gehörgang		36·4	36·5	36·6	36·5
Mundhöhle		36·7	36·5	36·7	36·8
Rechte Achselhöhle		36·85	36·9	37·0	37·1
Linke Achselhöhle		36·9	37·0	37·0	37·0
Mastdarm		37 0	37·0	37·2	37·1

Wir sehen also hier die Temperaturen der Hautoberfläche bis um 3·3° C. an verschiedenen Stellen von einander abweichen. Diese Differenz besteht bei einer Zimmertemperatur von circa 14°, während des Aufenthaltes im Bette unter gleichmässiger Bedeckung. Wir werden bei einer anderen Gelegenheit ersehen, dass die Temperaturdifferenzen an verschiedenen Stellen der Körperoberfläche, auch ein Vielfaches davon betragen können.

Zwischen der Wadenhaut und dem Mastdarm beobachteten wir in unserem Falle eine Temperaturdifferenz von fast 5° C. Wir sehen, dass zwischen ganz symmetrischen Körperstellen, wie es die beiden Achselhöhlen sind, kleine Temperaturunterschiede bestehen, und dass dieselben zwischen verschiedenen Körperschichten beträchtlich grösser werden. Das Rectum ist

hier um 0·1—0·2 höher temperirt als die Achselhöhlen. Diese Differenz kann bis auf 0·5—0·8° steigen. Das Rectum ist um 0·3 höher temperirt als die Mundhöhle, um 0·6 höher als der äussere Gehörgang.

Diesen Ziffern kommt nun weder absolnt noch relativ ein Werth als Massstab für die Körpertemperatur in den verschiedenen Schichten zu.

Die mannigfachsten Bedingungen beeinflussen die absolute Höhe der Temperatur an den einzelnen Körperstellen, und auch die Relationen derselben unter einander.

Um aber ein Urtheil über die Temperatur-Constanz oder die Temperatur-Schwankungen unter verschiedenen Eingriffen zu gewinnen, müssen wir zunächst mit den physiologischen Temperatur-Schwankungen desselben Individuums uns vertraut machen.

Wie auch aus unserer Tabelle hervorgeht, steigt die Wärme in Körperhöhlen gemessen, vom Morgen zum Abend im Allgemeinen etwas an. Jürgensen hat durch seine exacten Untersuchungen erwiesen, dass diesem Ansteigen beim Tage ein Absinken während der Nacht folgt.

Auf diese typische Schwankung der Temperatur - Curve, müssen wir auch bei Beurtheilung der Wirkung bestimmter Eingriffe auf die Körpertemperatur und die Temperaturvertheilung im Körper, Rücksicht nehmen.

Vierzehnte Vorlesung.

Inhalt: Prüfung der Temperaturwirkungen unter möglichst einfachen Bedingungen, daher bei localer Anwendung von Kälte und Wärme. — Fleury's Versuche; aus diesen abgeleitete Gesetze der directen und secundären Wirkungen. — Tholozan's und Brown'-Sequard's Angaben über Einfluss von Kälte auf die Oberflächentemperatur. — Hercolani's und Valla's Untersuchungen über Temperaturveränderungen in der Tiefe. — Locher, Abkühlung von Leichen. — Beweis, dass organ. Gewebe schlechte Wärmeleiter, dass Wärmeleitung vermittelt wird vorzüglich durch Blut- und Saftstrom. — Gilbert d'Hercourt's Versuche. — Wertheim's Untersuchungen über Localwirkung von Wärme und Kälte. — Temperaturwirkungen nach Continuität und Contiguität, unabhängig von thermischen Wirkungen auf Innervation und Circulation. — Hagspihl's, Binz's, Schulze's Versuche über locale Wirkung von Wärme und Kälte. — Esmarch's entscheidende Versuche über Abkühlung in der Tiefe. — Einfluss der Methode der Abkühlung auf primären und secundären Effect. — Schlikoff's Versuche. — Abkühlungen in der Brusthöhle. Meine Versuche. — Falsche Deutung derselben. — Aufgaben der Methodik. — Möglichkeit der Beherrschung localer Temperaturen durch locale thermische Einwirkungen. — Beeinflussung localer Ernährungsvorgänge. — Verlangsamung und Beschleunigung der localen Stoffwechselvorgänge durch Kälte und Wärme. — Einfluss auf Eiterbildung, Diffusionsvorgänge und chemische Processe. — Resultate bei Verletzungen.

Meine Herren!

Bei dem genetischen Gange, den wir bei der Erforschung der Wirkungen des Wassers auf den Organismus bisher einhielten und auch ferner einhalten wollen, soll es zunächst unsere Aufgabe sein, die eigentlichen Temperaturwirkungen dieses Agens unter den möglichst einfachsten Bedingungen zu prüfen. Von der so gefundenen Basis aus wird es uns vielleicht

gelingen, das Verständniss für die bald sich aufdrängenden complicirteren Fragen zu erleichtern.

Wir wollen vor Allem untersuchen, wie ein Körpertheil auf die locale Einwirkung von Wärme oder Kälte thermisch reagire? Mit anderen Worten, welche Temperaturveränderungen an den von der differenten Temperatur getroffenen Theilen zu beobachten sind? Ob diese Veränderungen sich nur an der Oberfläche erkennen lassen oder ob dieselben auch bis in die Tiefe der Gewebe zu verfolgen sind? Wie weit in das Innere der Organe sich die thermische Wirkung erstrecke? ob endlich durch die locale Einwirkung die gesammte Körpertemperatur zu beeinflussen sei?

Verhältnissmässig spärlich, häufig einander diametral widersprechend, meist für die Beantwortung unserer Fragen nicht verwerthbar, sind die in der Literatur aufzufindenden Angaben. Die verlässlicheren Daten, so weit sie mir bekannt sind, will ich Ihnen zunächst mittheilen, ohne in dieser Beziehung den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Ich beginne diese Untersuchung mit der Analyse einer Arbeit aus der jüngsten Zeit, die sich hauptsächlich mit der Einwirkung von Wärmeentziehungen mässigen Grades auf kleine Hautabschnitte und auf die Hauttemperatur beschäftigt, und die gut mit unseren früheren Untersuchungen thermischer Einflüsse auf Innervation und Circulation stimmt.

Max Buch*) fand, dass bei mässiger Abkühlung einer Hautstelle die Temperatur der benachbarten steigt, bei mässiger Erwärmung dagegen fällt.

Buch erklärt, wie ich glaube mit Recht, die Erwärmung in der Nachbarschaft der Abkühlung durch collaterale Hyperämie, während die Abkühlung in der Nähe einer erwärmten Hautpartie sich aus collateraler Anämie in ähnlicher Weise deuten lässt. Die durch den Wärmereiz erweiterten Capillaren saugen das Blut aus den angrenzenden Gefässen an und die Anämie derselben gibt sich durch ein Sinken der Temperatur

*) Beitrag zur Kenntniss der peripheren Temperatur des Menschen. Inaugural-Dissertation. St. Petersburg. 1877.

zu erkennen. Diesem Sinken folgt jedoch bald ein bedeutenderes Steigen, da die Capillaren, denen durch Erweiterung benachbarter Gefässe das Blut entzogen wurde, nicht lange leer bleiben, denn die Erweiterung eines Gefässgebietes bedingt eine Strombeschleunigung, dadurch muss die Temperatur wieder in die Höhe getrieben werden.

Buch hat seine Versuche in der Weise angestellt, dass er ein gewöhnliches klinisches Thermometer mit Heftpflasterstreifen an irgend einer Stelle der Körperoberfläche festklebte und sodann den Körper wieder bedeckte. Wurde nach zehn Minuten die Decke derart abgehoben, dass das Quecksilbergefäss und die halbe Scala bedeckt blieben, während der obere Theil der Scala und eine entsprechende Hautpartie entblösst wurden, so stieg das Thermometer ungemein rasch, oft um mehr als 2° C.; bei darauf folgender Bedeckung sank die Quecksilbersäule wieder. Im gleichen Sinne wie die kühle Luft wirkten andere locale thermische Applicationen, ein kalter Umschlag, die Temperatur der benachbarten Hautpartie erhöhend, ein Glas mit heissem Wasser auf die Haut gesetzt, die Temperatur der Nachbarhaut erniedrigend.

Ein entgegengesetztes Verhalten bei extremen Kälteeinwirkungen, wäre sodann aus entgegengesetzten Circulationsverhältnissen, durch directe oder reflectorische Erregung von Hemmungsnerven zu deuten.

Also während der ganze Körper bedeckt war, sank die Hauttemperatur, während sie bei partieller Entblössung unter dem noch bedeckten Theile stieg. Ein Sinken trat natürlich ein, wenn auch die Hautstelle entblösst wurde, welcher das Quecksilberreservoir anlag.

Was Buch für Oberflächentemperaturen und ihr Verhalten gegen partielle Wärmeentziehungen fand, dass sie eine veränderte Wärmevertheilung bewirken, das habe ich schon vor Jahren, für allgemeine Wärmeentziehungen und für die verschiedenen Körperschichten erwiesen: Sinken der peripherischen Temperatur und Steigen der Innentemperatur und Erhöhung der Oberflächenwärme mit gleichzeitigem Sinken der Innenwärme habe ich schon längst in causalen Zusammenhang

gebracht und zur Erklärung der Vorgänge der Wärmeregulation, wie ich Ihnen seinerzeit mittheilen werde, herbeigezogen.

Ueber die Veränderungen der Oberflächentemperatur und der Körperwärme unter örtlicher Einwirkung differenter Temperaturen hat Fleury Versuche angestellt.*)

Die folgende Tabelle, die ich aus den Versuchen des genannten Autors über Handbäder von verschiedener Temperatur und Dauer zusammenstellte, wird die von demselben gefundenen Resultate übersichtlich wiedergeben.

Die mitgetheilten Versuche lehren:

1. Dass die Eintauchung eines Körpertheiles in ein mässig kühles Wasser (15°—9°), bei entsprechender Dauer (bis zu 30 Minuten), die Temperatur der Oberfläche desselben um 19° bis 23° herabzusetzen vermag.

2. Bei dieser enormen localen Abkühlung zeigte die Körpertemperatur keinerlei Veränderung.

3. Die Wiedererwärmung des abgekühlten Theiles erfolgt um so rascher und vollkommener, je höher die Umgebungstemperatur, je kürzer die Dauer der Abkühlung gewesen, eine je niedrigere Temperatur das abkühlende Medium gehabt.

4. Die Wiedererwärmung und die Höhe der Temperatur, die der zuvor abgekühlte Theil erreicht, ist abhängig von dem Verhalten nach der Abkühlung. Diese, also die sogenannte Reaction, ist prompter und vollkommener bei activer oder passiver Bewegung des betreffenden Theiles und bei höherer Umgebungstemperatur.

5. Der Grad der Reaction ist weiters abhängig von der Individualität und von zahlreichen physiologischen und pathologischen Zuständen, besonders aber von den Verhältnissen der Circulation und Innervation.

Diese Gesetze geben nach Fleury die Basis ab für die Anwendung von Wärme und Kälte zu therapeutischen Zwecken.

Ueber Veränderung von Oberflächentemperaturen unter

---

*) Traité therapeutique et clinique d'Hydrotherapie. Troisième Édition. Paris 1866. P. Asselin. p. 137 ff.

Tabelle V.

Handbäder verschiedener Temperatur und Dauer, Abkühlung der Hand, Grösse und Geschwindigkeit der Wiedererwärmung.

Nr. des Versuches	Temperatur des Handbades Celsius	Dauer des Bades Minuten	Hand-Temperatur		Körper-Temperatur		Luft-temperatur im Baderaume	Erwärmung der Hand bis zur Anfangs-wärme in Zeit	Erwärmung der Hand nach dem Bade bis	Anmerkung
			vor dem Bade	nach dem Bade	vor dem Bade	nach dem Bade			Celsius	
I.	+ 15°	30	35·4	16·5°	38°	38°	16°	3h	35·4°	Die Hand nach dem Bade ruhig der Luft ausgesetzt.
II.	+ 15°	30	35·8	16·6	38	38	17·5	2h 12′	35·8	Die um 1·5° höhere Zimmertemperatur bewirkt eine um 48 Minuten raschere Wiedererwärmung der abgekühlten Hand.
III.	+ 15°	30	35·7	16·4	38	38	17·0	1h 6′	35·7	Bewegung der Finger nach dem Bade kürzt die Zeit der Wiedererwärmung der Hand um 1 Stunde ab.
IV.	+ 9°	15	35·5	12·6	38	38	16·5	53′	36·9	Schon nach 53 Min. ist die Anfangstemperatur erreicht und steigt noch um 1·4° über diese bei unbewegter Hand.

localen thermischen Angriffen ist sonst nicht viel Verlässliches aufzufinden.

Tholozan und Brown-Sequard*), die viel Citirten, fanden in dieser Hinsicht, dass ein Eintauchen der Hand in ein Wasser von 9° C. auf $3^1/_2$ Minuten die Wärme derselben um 19° herabsetzte. Eine Eintauchung von 17 Minuten in Wasser von 8° setzte die Handtemperatur von 36·3 auf 18·5° herab. Die abgekühlte Hand erwärmt sich in einer Atmosphäre von 12 bis 16° erst in einer Stunde zur früheren Temperatur.

Auch diese Autoren fanden die noch so tiefe

*) Recherches experimentales sur quelques uns des effets du froid sur l'homme. Journ. de physiol. F. 1. 497.

locale Abkühlung ohne Einfluss auf die Körperwärme. Erst bei einer bestimmten Grösse des Applications-Terrains machen sich auch Wirkungen auf die Körpertemperatur geltend, wie später gezeigt werden soll.

Alle Autoren constatirten, dass die Oberflächentemperatur, so lange die differente Temperatur die getroffenen Gewebe nicht zerstörte, nicht bis zur Temperaturstufe des berührenden Mediums sank oder stieg. Stets blieb eine, wenn auch nur Bruchtheile eines Grades betragende Differenz zwischen Hautoberfläche und einwirkendem Medium.

Ueber die Frage, wie weit in die Tiefe sich die locale thermische Wirkung erstrecke, ist die Ausbeute in der Literatur eine etwas genügendere.

Ercolani und Valla*) wollen gefunden haben, dass schon 3 Millimeter unter der Haut jede Wärmeveränderung ausblieb. In einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ Millimetern fanden sie bei Einwirkung eines rothglühenden Eisens auf die Haut eines Hundes, nach 10 Minuten, eine Temperatursteigerung von 32° auf 47° C. Bei ebenso langer Einwirkung von siedendem Wasser auf 44°.

Eis, auf eine 32° warme Hautstelle gelegt, afficirte das Galvanometer unter der Haut gar nicht.

Eine Stütze für diese Ansicht wäre in der Untersuchung von Locher zu finden**), der Versuche mit Abkühlung und Erwärmung von Leichen anstellte. Locher erzielte weder durch 2 bis 6 Stunden fortgesetzte Eisbeutel oder heisse Kataplasmen irgend eine, wenn auch nur einigermassen entsprechende Alteration der Temperatur, im Inneren der Körperhöhlen oder Organe.

Zusammengehalten mit den Versuchen Anderer, haben diese jedoch nur den Werth zu zeigen, dass die leblosen organischen Gewebe meist sehr schlechte Wärmeleiter sind, und dass Saft- und Blutstrom die wichtigsten Factoren für die Wärmeleitung sind. Nur aus dem verschiedenen Verhalten dieser Factoren,

---

*) Giornale di Veterinaria publicato della reale scuola veterinaria a Torino. Ann. IV. Fasc. 8—12. Ann. V. Fasc. 1—7.

**) Zur Lehre vom Herzen. Erlangen 1860.

sind die so widersprechenden Resultate ganz verlässlicher Forscher zu deuten.

So fand Gilbert d'Hercourt, wenn er ein Thermometer in den Mastdarm einführte und die Quecksilberkugel desselben gegen eine rasirte Stelle der Bauchhaut vordrängte, dass eine auf diese Stelle gelegte Eisblase, noch nach 40 Minuten, keine Veränderung in dem Stande des Quecksilbers, bei unverrückt gehaltenem Thermometer bewirkt hatte. Ein Sinken um 1° trat bei Verschiebung des Thermometers ein. Bei Rückführung desselben an die ursprüngliche Stelle stieg das Quecksilber wieder um $^1/_2$°.

Wertheim*) bestrich 5- bis 10mal in rascher Folge Brust- und Bauchhaut mit Terpentinöl und zündete es jedesmal an. Die subcutane Körpertemperatur stieg unter der Brandstelle in einzelnen Fällen bis auf 73°. Zwei Zoll vom Verbrennungsherde entfernt, war schon keine Temperatursteigerung mehr nachzuweisen. Die Rückkehr zur Normaltemperatur erforderte $^1/_2$—1 Stunde.

Auch über die Localwirkung der Kälte hat Wertheim, in seinen hochinteressanten Arbeiten**) Versuche angestellt. In einem Falle, wo einem Hunde 15 Minuten lang eine Kältemischung von — 20° C. auf den Rücken applicirt wurde, die Haut am Ende des Versuches sich bretthart anfühlte, sank die Temperatur in der Nähe der Versuchsstelle bis auf + 13 und auf + 9°. Gleichzeitig erhielt sie sich im Rectum constant auf 37° C.

Die meisten Autoren, die über locale Wirkung differenter Temperaturen ihre Forschungen mitgetheilt haben, stimmen darin überein, dass die Wärmeveränderung sich in Continuität von dem Applicationsorte fortpflanze und mit der Entfernung von demselben in rapider Progression abnehme.

Diese Thatsache, für die ich nun fremde und eigene Versuche beizubringen beabsichtige, alterirt in keiner Weise, wie vielfach angenommen wurde, die Richtigkeit der von mir und

*) Experimente über Verbrennungen an Hunden. Oesterr. med. Jahrb. XVI.

**) Ueber Erfrierung. Experimental-pathologische Untersuchung. Wiener Med. Wochenschr. 1870.

Anderen gefundenen Wirkungen differenter Temperaturen auf Innervation und Circulation und die daraus abgeleitete Erklärung von Thatsachen und therapeutischen Gesetzen.*)

Hier sind es die physikalischen Wirkungen auf den lebenden Organismus, die wir verfolgen und entsprechend therapeutisch zu benützen bemüht sein wollen.

Dass die Temperaturveränderungen in der Contiguität, bei thermischen Abkühlungs- und Erwärmungsversuchen, nicht gehörig von den reflectirten und allgemeinen Wirkungen auseinander gehalten wurden, macht die Analyse zahlreicher Experimente schwierig, selbst unmöglich.

Nach Hagspihl**) setzt eine Eisblase, auf die Bauchdecke applicirt, nach einer Stunde die Temperatur der Bauchhöhle, in welcher Entfernung von dem Eise wird nicht gesagt, um 1·75° herab, die Rectumwärme sinkt dabei nur um 0·4°. Nach einer Stunde und 20 Minuten soll nach Entfernung des Eises die Anfangstemperatur wieder erreicht sein.

Binz***) dagegen fand nach dreistündiger Einwirkung einer grossen Eisblase auf die Bauchdecken eines Hundes keine Temperaturveränderung in der Tiefe der Bauchhöhle. Nur an der Innenfläche des parietalen Blattes des Bauchfells sank die Temperatur, in einem Falle in 30 Minuten von 38·5° auf 19·3° C.

Für unsere Frage bedeutsame Versuche hat Schultze†) angestellt. Er fand bei einstündiger Eisapplication auf die Bauchwand, 7½ Centimeter von dieser Stelle entfernt, in der Tiefe der Bauchhöhle eine Abnahme der Wärme um 0·7°. Dreiviertel Stunden nach Wegnahme des Eises war die Ausgangstemperatur noch nicht wieder erreicht.

Messungen in verschiedener Entfernung von der Applicationsstelle gaben folgendes Resultat:

---

*) S. Hydrotherapie I. Bd.

**) De frigor. efficacitate physiolog. 1857.

***) Beobachtungen zur inneren Klinik. Bonn 1864.

†) Ueber die locale Wirkung des Eises. D. Arch. f. klin. Med. Bd. 13.

Tabelle VI.

Dauer der Eisapplication	Verhalten der Temperatur in einer Entfernung von		
	$6^{3}/_{4}$ Cm.	2 Cm.	$^{1}/_{2}$ Cm.
20 Minuten	— 0·04	— 2·0	10·94
25 Min. nach Wegnahme des Eises .	— 0·03	—	+ 9·81
Neue Application 10 Min.	— 0·22	—	— 9·81
35 Min. nach Wegnahme des Eises .	0·00	—	+ 9·09

Die Mastdarmtemperatur war dabei um 0·2° C. gesunken. Führte Schultze zwei Thermometer in die Bauchhöhle, das eine in das rechte, das andere in das linke Hypochondrium, und legte er die Eisblase nur auf die eine Seite, so sank, mit Ausnahme eines Versuches, der ein entgegengesetztes Ergebniss hatte, das dem Eise nähere Thermometer tiefer als das entferntere.

Schultze schliesst aus seinen Versuchen, dass bei localen Wärmeentziehungen die Abkühlung nach der Tiefe mit der Entfernung abnimmt.

Die in der widersprechendsten Weise beantwortete Frage, ob es möglich sei, einen Körpertheil bis in die Tiefe hinein dauernder abzukühlen, haben Esmarch's, wie es scheint wenig bekannt gewordenen Versuche, schon vor Schultze, in der positivsten Weise gelöst.

Wir wollen daher auf diese exacte Untersuchung hier ausführlich eingehen.

Esmarch schreibt Folgendes über locale Wärmeentziehung: *)

„Von den Gegnern der Eisbehandlung ist oft die Behauptung aufgestellt worden, dass es nicht möglich sei, einen Körpertheil bis in eine grössere Tiefe hinein abzukühlen und dass deshalb bei Entzündungen tieferer Theile die Kälte eine antiphlogistische Wirkung nicht zu äussern vermöge."

Um diese Frage zum Abschlusse zu bringen, sind an der

---

*) Verbandplatz und Feldlazareth. Vorlesungen für angehende Militärärzte und freiwillige Krankenpflege. 2. Aufl. Berlin 1871. Hirschwald.

Klinik Esmarch's, von seinen Assistenten Völkers und Zerssen, eine Menge von Versuchen angestellt worden.

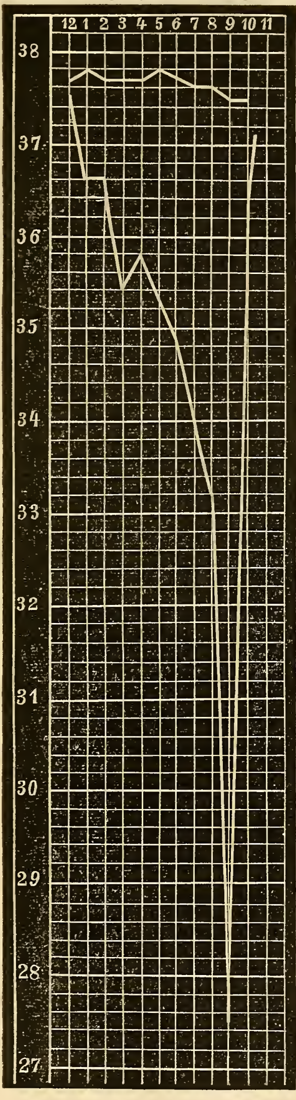
„Für derartige Versuche," fährt Esmarch fort, „eignen sich am besten solche Patienten, bei denen Resectionen vorgenommen oder Sequester aus dem Innern eines Knochens entfernt worden sind, da man Thermometer in die eröffnete Knochenhöhle hineinstecken und ohne Schaden wochenlang darin lassen kann.

„Bei einem Kranken dieser Art, einem 16jährigen Jüngling, dem ich im Juli 1866 ein 4 Centimeter langes Stück vom unteren Ende der Diaphyse der Tibia subperiostal resecirt hatte, wurde auf meinen Wunsch vom Herrn Dr. Zerssen im December desselben Jahres eine grössere Reihe von Versuchen angestellt. Der Knochen hatte sich damals vom Periost aus so weit regenerirt, dass nur noch im Innern desselben eine nussgrosse, mit Granulationen ausgekleidete Höhle vorhanden war, in welche sich durch die an der Innenseite des Unterschenkels vorhandene Operationsöffnung ein Thermometer einführen liess. Das Bein hatte an dieser Stelle einen Durchmesser von 8—9 Cm. und das Centrum der Knochenhöhle lag nicht genau in der Achse der Extremität, sondern an der inneren und vorderen Seite der Oberfläche um fast 2 Cm. näher als aussen und hinten. Demnach war das Centrum der eingelegten Thermometerkugel 3—5 Cm. von der Oberfläche entfernt. Um das Instrument zu fixiren und das Eindringen der angewendeten Flüssigkeiten in die Wundhöhle zu verhindern, wurde der Wundcanal rings um das Thermometer mit in Oel getränkter Charpie sorgfältig ausgestopft, dann ein in der Mitte eingeschnittenes Stück Shirting über die Glasröhre geschoben und durch Collodium auf die Haut festgeklebt. Mehrere Heftpflasterstreifen vollendeten die Fixirung des Thermometers und den luft- und wasserdichten Verschluss der Wunde.

„Die Beobachtungen wurden in der Regel zwischen 10 und 12 Uhr Morgens begonnen und bis zum späten Abend fortgesetzt.

„Die allgemeine Körpertemperatur wurde zugleich durch Einführung eines Thermometers in den Mastdarm stündlich gemessen.

Fig. 22.



„In den beigegebenen Curven Fig. 22, 23, 24, sind die Resultate dieser Beobachtungen nach Zehntelgraden der Celsius'schen Scala und nach Stunden von 10 Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts verzeichnet. Die oberen Linien zeigen das Verhalten der Temperatur im Mastdarm.

„Die Curve Fig. 22 zeigt die Abkühlung, welche durch Anlegen von fünf mit Eis gefüllten Kautschukbeuteln rings um das untere Ende des Unterschenkels in 9 Stunden erreicht wurde.

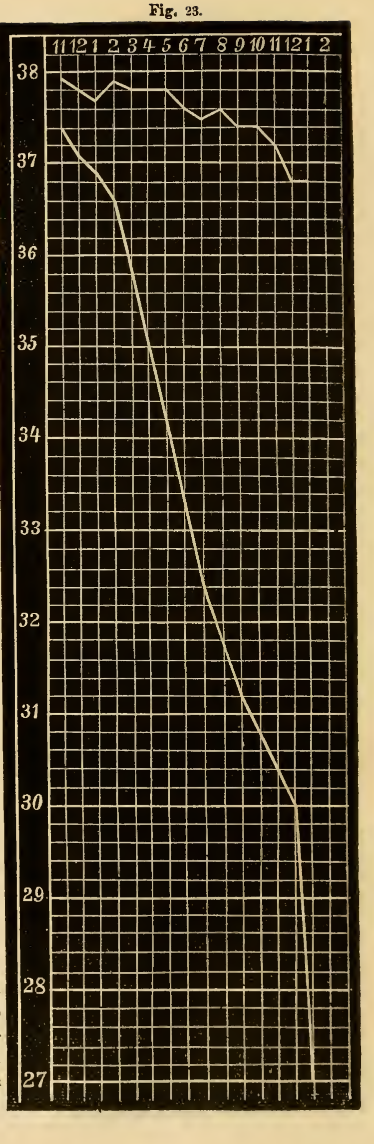
„In den ersten 8 Stunden sank die Temperatur nur langsam und unregelmässig von 37·5° bis auf 33·2°, also um 4·3°. Dann aber trat ein immer rascher zunehmender Abfall ein, so dass am Ende der 9. Stunde das Innere des Knochens nur noch eine Temperatur von 27·5° zeigte, also gerade 10° weniger als zu Anfang des Versuches. Nun wurden die Eisbeutel entfernt und sofort stieg die Temperatur des Beines in ganz continuirlicher Weise, so dass sie nach Verlauf von 1¼ Stunde wieder auf 37·1° gelangte und nur noch 0·3° von der Temperatur des Rectum differirte.

„Die Curve Fig. 23 (s. Seite 30) zeigt die Abkühlung, welche durch Immersion im Verlaufe von 14 Stunden hervorgebracht wurde.

Um 11 Uhr Morgens ward der Unterschenkel bis zum Knie in eine Beinbadewanne gelegt, welche mit Wasser von 30·8° gefüllt war.

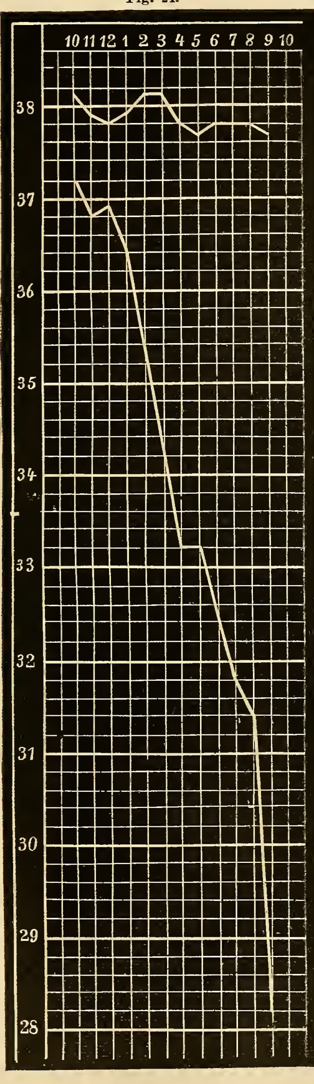
„Durch Zusatz von Eis wurde das Wasser im Verlaufe des Versuches allmälig bis auf 12·4° abgekühlt. Dabei sank die Temperatur im Innern des Knochens, welche zu Anfang 37·4° betrug, erst langsam und zuletzt immer schneller, bis sie um 1 Uhr Nachts nur noch 27° betrug. Das Bein wurde dann aus der Badewanne genommen, die Beobachtung aber nicht weiter fortgesetzt. *)

Fig. 23.



*) Es ist letzteres aus mehrfachen Gründen sehr zu bedauern. Meine eigenen Versuche hätten durch die fortgesetzte Beobachtung gewiss eine sehr werthvolle Bestätigung gefunden. Meiner Erfahrung nach wäre nach dieser Abkühlung durch ein viel höher temperirtes Wasser das Wiederansteigen der Temperatur im Vergleiche mit dem ersten Versuche beträchtlich verzögert gewesen. Weiters zeigt dieser Versuch, dass auch ein viel höher temperirtes Wasser genügt, eine ausreichende Temperaturherabsetzung peripherischer Theile zu bewirken. Er stützt demnach meine im ersten Bande 5. und 6. Vorlesung entwickelte Theorie und Methode der Behandlung von Wunden und Geschwüren.

Fig. 24.



„Die Curve Fig. 24 endlich zeigt die Abkühlung, welche durch Irrigation in 11 Stunden erzielt wurde. Von 10 Uhr Morgens an wurde aus einem Irrigator, der mit kaltem Brunnenwasser von 8—10° C. gefüllt war, ein langsamer aber continuirlicher Tropfenfall über die mit einer Leinwandcompresse bedeckte untere Hälfte des Unterschenkels geleitet. Dabei sank die Temperatur im Innern des Knochens, welche zu Anfang 37·2° betrug, in den ersten Stunden langsam und zuletzt immer rascher, bis sie um 9 Uhr Abends auf 28·2° gefallen war.

„Auch die Temperatur im Mastdarm wurde im Verlaufe dieser Versuche stets ein wenig herabgesetzt, jedoch nicht in so hohem Grade, dass das normale Minimum auch nur erreicht worden wäre. In dieser Beziehung lässt sich daher aus diesen Versuchen kein Schluss ziehen."

So schlagend und beweisend diese Versuche auch sind, so lassen sie doch immer noch den Einwand zu, dass diese Gesetze wohl für periphere Theile, die, wie wir in der letzten Vorlesung sahen,

Temperaturangriffen leichter folgen als der Stamm, Geltung haben, ohne auch für die Temperaturwirkungen auf diesen massgebend zu sein. Wir müssen daher unserer Collegin Fräulein Schlikoff Dank dafür wissen, dass sie, ohne Esmarch's Arbeit zu kennen, die Frage auch in dieser Beziehung erledigte.*)

Schlikoff hat unter Leitung von Quincke Temperaturmessungen in verschiedenen geschlossenen Höhlen vorgenommen, während eine Eisblase auf die Oberfläche über denselben applicirt wurde. So wurden Messungen in der Mundhöhle, in der Hohlhand, Vagina, Darm (bei einer Darmfistel), Pleurahöhle (in zwei Fällen von Thoracocentese), in einem Fistelgang (bei Caries necrotica des Schienbeines), unter den Eisapplicationen vorgenommen. Es geht aus den Versuchen von Schl. hervor, dass in den verschiedensten Körperhöhlen bei Kälteeinwirkung auf ihre Oberfläche eine Abkühlung stattfindet. Dass der Grad derselben im Allgemeinen in umgekehrtem Verhältnisse zur Dicke der Höhlenwand steht. Doch ist dies Verhältniss, wie S. selbst betont, kein streng arithmetisches, es kommen hier nebst dem sehr verschiedenen Leitungswiderstand der differenten Gewebe, noch andere oft zufällige, vitale Umstände in Betracht. Dies geht am deutlichsten aus dem Vergleiche der Abfallsgrössen der Temperatur in den aufeinander folgenden einzelnen Zeiteinheiten hervor.

Wenn wir mit Rücksicht auf dieses Verhalten den mitgetheilten Versuch von Frln. Schl., über Abkühlung der Mundhöhle durch Eisapplication auf die Wange analysiren, so zeigt sich, dass der Temperaturabfall

in den 1. 10 Minuten 1·45°
„ „ 2. 10 „ 1·15°
„ „ 3. 10 „ 0·45°
„ „ 4. 10 „ 1·84°

betrug. Von der 40. zur 50. Minute stieg die Temperatur sogar, um in der sechsten Zeiteinheit wieder etwas abzufallen.

In Esmarch's Versuchen, die durch viel längere Zeit fortgesetzt wurden, zeigt sich nur in der ersten Zeit ein

---

*) Ueber die locale Wirkung der Kälte. Inauguraldissertation. Leipzig, Hirschfeld 1876.

unverhältnissmässig geringerer und viel weniger gleichmässiger Temperaturabfall, und das bestätigen auch die Sch.'schen Versuche. Bei stundenlange (9—11) fortgesetzter Kälteanwendung, wie sie bei Esmarch ausgeführt wurde, ist in den späteren Zeiträumen die Wärmeabnahme eine mächtigere und constante.

Am meisten Interesse für uns haben die Temperaturmessungen in der Pleurahöhle, zu denen Schl. bei zwei Individuen Gelegenheit hatte, an welchen wegen Empyem die Thoracocentese ausgeführt war.

Um die Entfernung der Thermometerkugel von der abgekühlten Fläche, also die zu durchkühlende Wanddicke annähernd zu kennen, führte S. ein dünnes gebogenes Thermometer derart in die Pleurahöhle ein, dass die Spitze des $2^1/_2$ Cm. langen Quecksilbercylinders die innere Fläche der Thoraxwand berührte, und hielt das Thermometer während des ganzen Versuches in der gleichen Stellung fixirt. Sobald es sich von der Thoraxwand entfernte und in die durch Eiter resp. Luft erfüllte Pleurahöhle zurücksank, trat ein Steigen der Temperatur ein. Die Eisblase wurde der Lage der Thermometerkugel entsprechend applicirt.

Der eine Versuch wurde bei einem 32jährigen, ziemlich musculösen Manne angestellt, bei dem sich die Incisionswunde im 5. Intercostalraume rechts befand. Die Thermometerkugel berührte die seitliche Thoraxwand etwa in der Paraxillarlinie, und war 3·2 Cm. von der abgekühlten Fläche entfernt. Die Eisblase bedeckte die seitliche Thoraxwand. Das Versuchsergebniss war folgendes:

Tabelle VII.

Temperaturgang in der Pleurahöhle bei Eisapplication auf den Thorax.

Zeit St. Min.	Temperatur in der Pleurahöhle	Temperatur in der Achselhöhle
— —	38·85	38·60
Die Eisblase wird aufgelegt:		
— 10	38·52	38·60
— 20	37·30	38·62
— 30	36·78	38·70
— 40	36·10	38·79
— 50	35·35	38·82
1 —	35·14	38·82
Die Eisblase wird entfernt:		
— 10	35·62	38·87
— 20	36·75	38·90
— 30	37·40	38·92

Die einstündige Application der Eisblase hatte eine Abnahme der Temperatur an der inneren Thoraxfläche um 3·7° bewirkt. Die Achselhöhlenwärme stieg gleichzeitig um 0·22°.

Auch ich habe seit Jahren zahlreiche ähnliche Versuche mit Durchkühlung und Durchwärmung verschieden dicker Körperschichten angestellt und bin zu denselben Resultaten gekommen wie Esmarch, Schlikoff u. A., nämlich: dass es gelingt lebendes Gewebe in seiner Temperatur direct, bis zu einer beliebigen Tiefe, durch Wärmezuleitung oder Ableitung zu erwärmen oder abzukühlen.

Schlikoff meint mit diesem Ergebnisse sich im Widerspruche mit meiner Auffassung der thermischen Wirkungen auf den Organismus zu befinden, was ich jedoch entschieden in Abrede stellen muss. Neben der localen Wirkung von Wärme und Kälte auf die örtliche Temperatur, die ich eben nach den verlässlichsten Daten aus der Literatur weitläufig genug dargestellt habe, um auf die Beigabe noch zahlreicher eigener Versuche über diesen Gegenstand verzichten zu können, lassen sich all die Wirkungen auf Innervation und Circulation und Veränderung der Ernährungsbedingungen hervorrufen, die ich in den früheren Vorlesungen geschildert habe.

Es ist einzig und allein Aufgabe der Methodik, die Reiz- und Reflexwirkungen oder die physikalischen Wirkungen mehr in den Vordergrund treten zu lassen. Ganz von einander zu trennen sind dieselben natürlich nicht.

Ganz flüchtig sei es mir noch gestattet, zunächst eine Bestätigung der Beobachtung der Temperaturerniedrigung in der Brusthöhle durch Kälteanwendung auf die Brustwand zu liefern, da die Zahl solcher Beobachtungen bis nun eine sehr spärliche ist.

18. Versuch.

Stabsarzt Dr. Neudörfer gestattete mir, bei dem Infanteristen Neuhold, einem 20jährigen Manne, der nach der Resection eines Stückes der 5. rechten Rippe einen abgesackten Pneumothorax hatte, die Messung der Temperatur in der Brusthöhle und die Prüfung der localen Kältewirkung.

Der Kranke war fieberlos. Die Temperatur an der Innen-

wand des Thorax in der Abscesshöhle betrug zur Zeit der Untersuchung, am 20. December 1877 um 9 Uhr Morgens, 37·5° C.

Es wurde nun ein Eisbeutel von blos 8 Cm. im Gevierte auf die vordere Fläche des rechten Thorax aufgelegt, derart, dass der Eisbeutel von der Eingangsöffnung zu der Abscesshöhle 3 Cm. entfernt war. Der Abstand der Thoraxoberfläche von der Stelle, wo das Quecksilberreservoir des Thermometers sich befand, betrug $2^1/_2$ Cm. Eine so dicke Wandschichte musste durchgekühlt werden.

Schon nach 10 Minuten begann das an der Innenwand des Thorax anliegende Thermometer von der Abkühlung beeinflusst zu werden und sank von da ab stetig, so lange die Eisblase liegen blieb. Eine halbstündige Application genügte, um an dem Parietalblatte der Pleura eine Temperaturherabsetzung um 1·5°, von 37·5° auf 36° zu bewirken.

Auch das Ansteigen der Temperatur daselbst geschah, bei dem fieberlosen Kranken, nur ziemlich allmälig. Eine halbe Stunde nach Wegnahme des Eises war die Temperatur blos um 0·8° angestiegen.

Ebenso gelingt die Temperaturerhöhung lebenden Gewebes, die Durchwärmung, durch directe Wärmezufuhr.

Da ich über diesen Theil localer Temperaturwirkungen, ausser den früher citirten Arbeiten, wenig directe Versuche aus der Literatur anzuführen vermag, will ich einen eigenen Versuch über diesen so einfach zu erledigenden Gegenstand Ihnen mittheilen.

19. Versuch.

Nachdem die Temperatur der linken geschlossenen Hohlhand bei unserem Versuchs-Individuum bestimmt war und die Quecksilbersäule sich bereits durch 10 Minuten constant erhielt, wurde ein Kautschukbeutel mit einem 50° Wasser gefüllt und auf den Rücken der geschlossenen Hand gelegt. Die folgende Aufzeichnung zeigt das Verhalten der Hohlhand-Temperatur dabei:

Tabelle VIII.

Durchwärmung der Hand mit einem 50° Kautschukbeutel.

Zeit St. Min.	Temperatur der Hohlhand	Temperatur-Zunahme	Zeit St. Min.	Temperatur der Hohlhand	Temperatur-Zunahme
— 0	33·8	. . . .	— 30	37·3	0·5
			— 40	37·3	0·0
50° Schlauch auf den Handrücken			Schlauch entfernt		
			— 45	37·0	— 0·3
— 5	33·8	0·0	— 50	36·8	— 0·2
— 10	34·3	0·5	1 —	36·2	— 0·6
— 15	35·1	0·8	1 10	35·8	— 0·4
— 20	35·8	0·7	1 20	35·3	— 0·5
— 25	35·8	1·0	1 50	35·0	— 0·0

In 40 Minuten hatte der heisse Schlauch die 1·8 Cm. dicke Hand derart durchwärmt, dass die Hohlhandwärme um 3·5° zunahm. In 1 Stunde und 10 Minuten kühlte sich die erwärmte Hohlhand um 2·3° ab. Die Achselhöhle zeigte im Beginne des Versuches 37° C., 20 Minuten nach Application des heissen Schlauches auf den Handrücken nur 36·8, 10 Minuten nach Wegnahme des Schlauches wieder 37°.

Schon Peters*) hatte Aehnliches gefunden. Legte er die Hohlhand auf eine Wärmflasche, die mit einem 48·8° R. warmen Wasser gefüllt war, so war die Hauttemperatur am Handrücken schon nach 10 Minuten um 4° gestiegen.

Aus allen diesen Experimenten ist der Schluss unabweisbar, dass wir durch die locale Anwendung differenter Temperaturen, die locale Wärme eines Körpertheiles, bis in die Tiefe der Gewebe willkürlich zu beherrschen im Stande sind.

Es tritt nun an uns die Frage heran, wie wirkt die Abkühlung oder Erwärmung eines Körpertheiles auf die localen Ernährungsvorgänge? und wie werden wir die so bewirkte Abänderung der Ernährungsbedingungen praktisch verwerthen? Der Veränderung der Innervation und Circulation an der Stelle von Kälte- und Wärmeeinfluss haben wir schon früher gedacht. Dass auch der Stoffwechsel unter dem Einflusse der Kälte verlangsamt, unter dem Einflusse der Wärme beschleuniget wird, ist eine allgemein bekannte Thatsache, die man besonders an eiternden Wunden beobachten kann. Die Eiterung

*) Studien über den Einfluss von Wärme und Kälte auf die Hauttemperatur des lebenden Menschen. Arch. d. Heilk. IX. 1868.

nimmt in dem ersten Falle beträchtlich ab, der Eiter wird dünnflüssiger, seröser, enthält weniger Eiterkörperchen. Bei localer Erwärmung sieht man die Eiterung profuser, reicher an körperlichen Elementen werden.

„So lange Entzündungsprocesse in der Medicin bekannt sind," sagt Samuel*), „so lange werden in der Kälte verlaufende Entzündungen, als langsamere, schwächere Entzündungen betrachtet."

Die Entzündungserscheinungen werden in ihrer Ausbildung durch die Kälte gehemmt, zum Theil, wie wir früher sahen, durch Verminderung und Verlangsamung des Blutstromes, zum Theil aber wird durch die Temperaturerniedrigung selbst, der chemisch-physikalische Process und der intime Lebensprocess, der immer an eine bestimmte Temperatur gebunden ist, in den Geweben verzögert, vielleicht in mancher Richtung ganz gehemmt, durch Temperatursteigerung aber gewiss oft befördert werden können. Das Experiment lehrt, dass der Diffusionsprocess zwischen durch organische Membranen getrennten chemisch-differenten Flüssigkeiten, dass Endosmose und Exosmose, durch Temperaturveränderung nach Quale und Quantum die mächtigsten Abänderungen erfahren.

Welchen Einfluss Wärme und Kälte im organischen Lebensprocesse von Pflanze und Thier auf die histogenetischen Vorgänge üben, wie sie die Zellenbildung fördern und hemmen, ist längst erkannt.

Eine andere Wirkung der Temperaturherabsetzung, auf welche Stromeyer zuerst aufmerksam gemacht hat und auf welche in der Epoche der Micrococcen- und Bacterien-Jagd vielleicht ein Hauptgewicht zu legen ist, das ist die Verlangsamung oder Verhütung der chemischen Zersetzung, eine Verzögerung oder Verhinderung von Gährung und Fäulniss organischer Stoffe. Diese werden durch Wärme beschleunigt und befördert, durch Kälte verlangsamt oder ganz verhindert.

Ist es nun wahr, dass die entzündlichen Processe, welche sich zu Wunden hinzugesellen, vorzugsweise als Folgen von

---

*) Der Entzündungsprocess v. S. Samuel. Leipzig 1873, p. 13.

Zersetzung der Wundsecrete betrachtet werden müssen, so ist es begreiflich, dass ein Mittel, welches solche Zersetzungen verhindert oder verlangsamt, als ein entzündungswidriges par excellence betrachtet werden darf.

„Wer an dieser Wirkung noch zweifelt," sagt Esmarch*), „wird sich davon leicht überzeugen, wenn ihm einmal die Gelegenheit geboten werden sollte, Verletzungen ähnlicher Art zu gleicher Zeit mit und ohne Wärmeentziehung behandeln zu sehen. Eine solche Gelegenheit habe ich in grösster Ausdehnung im Jahre 1851 in Paris gefunden, wo die in den Strassenkämpfen Verwundeten in den verschiedenen Hospitälern auf die verschiedenste Weise behandelt wurden. In den Civilspitälern, wo man von der Anwendung der Kälte nichts wissen wollte, fand ich einige Tage nach der Verletzung, bei den meisten Wunden schon die ausgebreiteten Entzündungen und Eiterungen mit profuser stinkender Absonderung, welche so oft zur Pyämie und ähnlichen Processen führten, während um dieselbe Zeit in den Militärhospitälern, wo man die kühlende Behandlung mit grösster Consequenz anwendete, Wunden derselben Art noch fast gar keine entzündliche Anschwellung und nur eine geringe seröse, nicht übelriechende Absonderung zeigten. Auch der spätere Verlauf dieser Wunden entschied auf das Auffallendste zu Gunsten der Anwendung der Kälte."

Wenn ich in den früheren Vorlesungen **) den Nutzen der hydriatischen Behandlung bei chirurgischen Erkrankungen, besonders bei Wunden, Eiterungen und Geschwürsprocessen, wegen günstiger Beeinflussung von Innervation und Circulation und der Möglichkeit der Occlusion eifrigst zu empfehlen in der Lage war, sind es hier die geradezu antiseptischen Wirkungen der niedrigen Temperatur, ihr Einfluss auf den Stoffwechsel in den Geweben, die mich veranlassen, meinen damaligen Ausspruch aufrecht zu erhalten, dass man wohl bei entsprechender Anwendung der von mir geschilderten Methode, kaum weniger günstige Erfolge erzielen werde, als mit irgend einer der üblichen Wundbehandlungsmethoden.

---

*) L. c. p. 75.

**) 1. Band, 5. u. 6.

Ist es nun auch im Allgemeinen nicht zu bezweifeln, dass locale Temperaturherabsetzung eine Verlangsamung des localen Stoffwechsels bewirke, locale Temperatursteigerung den entgegengesetzten Effect habe, so gibt es doch wieder Thatsachen, die das gerade Gegentheil zu beweisen scheinen.

Es gilt hier von der Wärmeentziehung und der Wärmezufuhr, was früher von dem thermischen Nervenreize, von dem thermischen Einflusse auf die Circulation gezeigt wurde, dass durch dasselbe Agens auch die diametral entgegengesetzte Wirkung hervorgebracht werden könne. Erregung und Herabstimmung der Innervation, Gefäss-Contraction und Gefässerschlaffung, wir sahen sie oft demselben Einflusse folgen und wir müssen häufig zur Erklärung so verschiedener Wirkungen hinter die wohlfeilen Hypothesen der Individualität, der Disposition und Aehnliches flüchten, wo es uns nicht gelingt, in Anwendungsform oder Dauer die Ursache für das differente Resultat zu entdecken. Es ist ein schwacher Trost, dass es auch in vielen anderen Gebieten, besonders der medicamentösen Therapie, mit dem Erfolge und der Erklärung desselben, nicht besser bestellt sei.

Für unsere spätere Untersuchung über den Einfluss von Wärmeentziehungen und Wärmezufuhr auf die gesammte Körpertemperatur und den gesammten Stoffwechsel dürfte es jedoch nicht ohne Werth sein zu zeigen, dass es auch durch locale Wärmeentziehungen gelingt, nicht nur den localen Stoffwechsel zu verlangsamen, sondern ihn auch zu beschleunigen.

Einen Massstab für dieses Geschehen gibt uns die anatomische Untersuchung solcher, excessiven Temperaturen ausgesetzter Theile.

Alle Forscher, wie Beck, Walther, Pouchet, Crecchio, Ogston, besonders aber Gilbert d'Hercourt, fanden, dass die topische Anwendung excessiver Kälte meist nur eine Contraction peripherischer Gefässe bewirkte, sonst aber die Zeichen einer ungleichmässigen Blutvertheilung hervorrief.

Die Haut und die Eingeweide unter der Stelle der Kälteapplication erscheinen anämisch, die Muskeln zeigen die

Zeichen grosser Blutüberfüllung, öfters sogar Extravasate und Ernährungsstörungen, ähnlich denen, wie sie bei excessiven Temperatursteigerungen im Fieber zu beobachten sind.

Einen solchen Befund Gilbert d'Hercourt's will ich hier anführen.*)

Der rasirte Bauch eines Kaninchens wurde mit 1 Pfund Eis bedeckt und das Thier nach 30 Minuten, als die Temperatur im Rectum schon um 1·5 ° C. gesunken war, getödtet. Das Eis blieb dann noch 5 Minuten, bis das Herz aufhörte zu schlagen, liegen. Als hierauf die Bauchhaut durchschnitten wurde, fand man ihre innere Fläche und das unterliegende Zellgewebe entfärbt. Die unter der sehr dünnen Schichte desselben liegenden Muskelfasern zeigten in gleichmässiger Ausdehnung eine sehr ausgesprochene Röthung, welche mit der bei Kaninchen normalen, blassen Farbe der Muskeln an anderen Orten, lebhaft contrastirte. Dieselbe rothe Schattirung zeigte sich auch an der inneren Seite der Schenkel, welche mit dem Eise in Berührung gewesen waren.

Auch Beck**) kommt zu dem Resultate, dass nach localen Kälteeinwirkungen Ernährungsstörungen auffallender Art in den Muskeln vorkommen, nämlich ein Zerfall der feineren Elemente der Primitivbündel; eine Ernährungsstörung, die der beim Fieber vorkommenden sehr ähnlich scheint. Zahlreiche Aussprüche älterer und neuerer Autoren bestätigen diese Thatsache.

Also auch der locale cutane Kältereiz dürfte, nebst der primären Anämie in der Haut, eine collaterale und durch das Nervensystem reflectirte Hyperämie in den unter der abgekühlten Stelle gelegenen Muskeln hervorrufen.

Diese Muskelhyperämie verhindert durch vermehrte Zufuhr warmen Blutes, wahrscheinlich auch durch vermehrte Wärmebildung an Ort und Stelle — also durch local vermehrten Stoffwechsel — ein zu rasches Eindringen der Kälte zu den

---

*) Des effets physiol. determinés par l'application exterieure de l'eau froide. Lyon 1837.

**) Ueber den Einfluss der Kälte auf den thierischen Organismus. Deutsche Klinik 1868.

inneren Organen, und schützt dieselben vor zu grosser Abkühlung.

Dieser locale Vorgang wird auch zur Erklärung der Vorgänge bei allgemeinen Wärmeentziehungen, wie wir bald erkennen werden, ausreichen.

Aus diesen Vorgängen sind auch sämmtliche Erscheinungen der sogenannten Reaction am einfachsten und natürlichsten abzuleiten.

Ehe ich jedoch auf die thermisch erreichbaren Veränderungen der Körperwärme im Allgemeinen eingehe, will ich Sie zuerst mit den praktisch hochwichtigen Methoden der topischen Application von Wärme und Kälte vertraut machen.

Fünfzehnte Vorlesung.

Inhalt: Wirkung localer Temperaturveränderung auf Abänderung des localen Stoffwechsels. — Allgemeine Indicationen für locale thermische Einwirkungen. — Umschläge, ihre Anwendung ohne bestimmte Principien. — Kopfumschläge, verschiedene Wirkung auf Gehirn und Meningen. — Ursachen des geringen Einflusses von Umschlägen auf die Gehirntemperatur. — Wichtigkeit möglichster Constanz derselben. — Hirnerscheinungen bei Aenderungen der Gehirntemperatur. — Einfluss von Abkühlung auf die Meningen. — Möglichkeit der Beeinflussung der Gehirnwärme durch Reflex-Ableitung und allgemeine Erniedrigung der Körperwärme. — Therapeutischer Erfolg von Kopfumschlägen bei Kopfschmerzen. — Methoden der Anwendung von Kopfumschlägen. — Die Kühlkappe. — Kritik des Werthes von feuchter und trockener Kälte. — Herrschende Vorurtheile gegen feuchte Kälte bei Augen- und Ohrenkranken. — Gefahren feuchter Kopfumschläge, Möglichkeit sie zu vermeiden. — Bestimmung der Dauer der Kälteapplication auf den Kopf wegen Beherrschung der Reaction. — Versuche.

Meine Herren!

Man vermag also, wie wir in der letzten Vorlesung mit grösster Bestimmtheit zu zeigen vermochten, die Temperatur eines Körpertheiles, bis in sein Inneres hinein, willkürlich abzuändern. Dieser Möglichkeit entstammen selbstverständlich zahlreiche Indicationen bei mannigfachen Ernährungsstörungen und bestimmte Methoden, um die betreffenden Indicationen zu erfüllen.

Im Allgemeinen wird die locale Temperaturherabsetzung, ausser den schon früher geschilderten Einflüssen auf Innervation und Circulation, die localen Ernährungs-Vorgänge, die

Diffusions-Vorgänge, das Zellenleben verlangsamen und verzögern, ebenso den Austritt von weissen und rothen Blutkörperchen aus den Gefässen bei entzündlichen und exsudativen Processen hintanhalten, den Stoffaustausch, die Gewebsbildung, kurz den ganzen organischen, physiologischen oder pathologischen Vegetations- und Nutritionsprocess hemmen, die Zersetzungs-, Gährungs- und chemischen Processe verhindern oder abändern, in mehr weniger hohem Masse, je nach dem Grade der Temperaturerniedrigung. Andererseits wird eine Temperatursteigerung, ausser den gleichfalls schon früher besprochenen entgegengesetzten Einflüssen auf Innervation und Circulation, Säftebewegung, Diffusions- und Stoffwechsel-Vorgänge, Zellenleben und Wachsthum fördern und beschleunigen, wie experimentell von verschiedenen Seiten erwiesen wurde.. Thermische Eingriffe werden also oft zur Beschränkung, Lösung, Resorption, Umwandlung, Organisation von Entzündungs- und Exsudativ-Vorgängen beitragen.

Für locale Anwendung von Kälte oder Wärme werden daher im Allgemeinen locale Hyperämie, Congestion, Entzündung, Geschwulst, Schmerz, Wärme oder Hitze, aber auch Anämie, Krampf, jede Form starren Exsudates, abnormer Schwund, Kälte- und Parästhesien, verschiedene Infectionen die Anzeige geben, wie wir detaillirt noch auseinandersetzen werden.

Die häufigste locale Anwendungsweise von Wärme und Kälte geschieht in der Form von Umschlägen.

Kein Heilbehelf wird von Aerzten und Nichtärzten so oft verordnet, als die verschiedenen Umschläge. Wir täuschen uns aber gewaltig, wenn wir vermuthen, eine genaue Erkenntniss der Wirkungsweise liege der Häufigkeit ihrer Anordnung zu Grunde. Es ist kein gewagter Ausspruch, wenn man behauptet, auch diese Verordnung geschähe nur ausnahmsweise nach bestimmten Principien. So weit überhaupt solche schon gegenwärtig festzustellen sind, wollen wir sie nach einer Detail-Betrachtung der verschiedenen Umschlagsformen, nach ihrem Anwendungsort, nach ihrer Anwendungsart und Wirkungsweise, abstrahiren.

Wir beginnen mit den

Kopfumschlägen.

Esmarch's Versuche haben uns gelehrt, dass eine locale, energisch und consequent fortgesetzte Wärmeentziehung eine sehr beträchtliche Temperaturherabsetzung, bis in das Innere von Knochenhöhlen hinein, zu bewirken vermag. Es ist nicht abzusehen, warum dies nicht auch für die knöcherne Schädelkapsel und ihren Inhalt Geltung haben sollte? Ja es sind hier die Bedingungen für die Abkühlung weit günstigere als die, für die Markhöhle der Extremitäten-Knochen. Die knöcherne Hirnschale ist nur von einer dünnen, leicht durchkühlbaren Schichte von Weichtheilen bedeckt. Eine mächtigere Muskelschichte, die der Wärmeleitung, wie wir bald erfahren werden, den grössten Widerstand unter allen organischen Geweben entgegensetzt, fehlt hier. Knochen, namentlich die flachen Schädelknochen, leiten die Wärme nicht allzu schlecht. Den mächtigsten Schutz gegen das Eindringen von Wärme und Kälte zum Gehirn bieten die Kopfhaare, die ja bekanntermassen, wo dies erforderlich scheint, beseitigt werden können.

Wir sind demnach berechtigt anzunehmen, da hier ausserdem auch eine mächtigere subcutane Fettschichte fehlt, dass es verhältnissmässig leicht gelingen müsste das Contentum der Schädelhöhle, das Gehirn, bis in eine beträchtlichere Tiefe hinein ausgiebig abzukühlen oder zu erwärmen.

Und doch gibt es und muss es einen mächtigen Factor geben, der einen jeden bedeutenderen Temperaturangriff auf das Gehirn auszugleichen bemüht ist und auszugleichen im Stande sein muss.

Es ist dieser Factor die mit jeder Herzsystole sich erneuernde Ueberfluthung der ganzen Hirnmasse mit herzwarmen Blutwellen. Ob die in der Hirnmasse eingemauerten Blutgefässe, bei allseitig geschlossener knöcherner Hirnkapsel, auf thermische Reize ihr Volum beträchtlich zu verändern vermögen, ist kaum anzunehmen. Es liegt vielmehr gerade in der geringen Veränderlichkeit des Volums der Hirngefässe eine Vorrichtung, die mächtigeren Temperaturangriffen auf die Hirnmasse Widerstand leistet. Die für die Function dieses Organs so wichtigen Stoffwechselvorgänge müssen möglichst unabhängig

gemacht sein von äusseren Einflüssen, besonders auch von thermischen, und das ist wohl am leichtesten zu erreichen durch die beständige Irrigation mit stets gleich warmen Blutmassen.

Diese Irrigation vermag, wie an jedem anderen Orte auch hier, der Wirkung von Abkühlung und Erwärmung rasch entgegenzuwirken, wenn auch nicht sie vollkommen zu paralysiren. Man muss wohl zu dieser Annahme kommen, wenn man bedenkt, dass Kranke tage- und wochenlang die Application von Eis oder Kältemischungen auf den Kopf ertragen, ohne auffällige Störung ihrer Hirnfunctionen zu erleiden. Es ist nicht denkbar, dass dies möglich wäre, bei einer, nach Analogie mit Esmarch's Versuchen, um 10 und mehr Grade herabgesetzten Gehirntemperatur.

Wenn wir uns daran erinnern, dass eine nur momentane Absperrung des Blutes vom Gehirn Bewusstseinsstörung, die schwersten Hirnsymptome, allgemeine Convulsionen, selbst den Tod verursachen kann, wenn wir uns daran erinnern, dass eine Temperatursteigerung des Blutes um 1 bis 2 Grade schon nach kurzer Zeit anatomisch nachweisbare Ernährungsstörungen in der Gehirnsubstanz und bedenkliche Functionsstörungen dieses Organs hervorruft, dass eine länger bestehende Herabsetzung der Blutwärme bei Warmblütern auch Hirnerscheinungen veranlasst; so wird es uns kaum zweifelhaft sein, dass eine auffallende Temperaturveränderung der Hirnmasse von nicht zu übersehenden Symptomen begleitet sein müsste.

Die Versuche von Richardson mit Abkühlung bestimmter Hirnpartien zeigen vielmehr direct, dass einer wirklichen Temperaturherabsetzung des Gehirns die schwersten sensoriellen, sensiblen und motorischen Störungen folgen.

Wir glauben demnach daran festhalten zu müssen, dass die thermischen Einwirkungen auf den Kopf, innerhalb der Grenzen in denen sie Anwendung finden können, kaum sehr tiefe Temperaturveränderungen des Gehirns hervorbringen werden.

Dagegen scheinen mir die Oberfläche des Gehirns und besonders die Hirnhäute einer wirksamen Beeinflussung durch differente Temperaturen nicht entzogen.

Während also die Gehirntemperatur selbst, hauptsächlich nur auf dem Wege des Reflexes und durch Herabsetzung oder Steigerung der Bluttemperatur im Ganzen abgeändert wird, durch directe Wärmeleitung nur mässige Temperatur-Veränderungen erleidet, scheinen mir die Hirnhäute durch thermische Applicationen auf den Kopf viel directer getroffen zu werden. Die Meningealgefässe contrahiren und erweitern sich auf Wärme- und Kältereize, wie die Beobachtung ergibt. Der thermische Effect von Wärmezuleitung und Wärmeentziehung wird daher hier nicht so sehr wie dies in der Gehirnsubstanz der Fall zu sein scheint, durch die Circulation annullirt.

Es beweist dies namentlich der therapeutische Erfolg. Die meisten Formen des Kopfschmerzes, die zum grössten Theile als Hirnhautschmerzen aufzufassen sind, werden durch entsprechende Wärme- oder Kälteeinwirkung auf den Kopf gewöhnlich gemindert oder beseitigt.

Daraus ergibt es sich auch, dass es so oft gelingt, bei congestiven oder entzündlichen Erkrankungen der Meningen durch Kälte den Process zu verzögern oder ganz aufzuhalten, die Ernährungs- und Stoffwechselvorgänge, das Zellenleben, die Exsudation etc. zu verlangsamen oder zu beschränken.

Ehe wir mit einschlägigen Beobachtungen uns beschäftigen, gestatten Sie mir einige Worte über die Methoden der Anwendung von Kopfumschlägen.

Es scheint eigentlich ganz überflüssig, sich mit der Methode von Kälte- und Wärme-Anwendung auf den Kopf noch weitläufiger befassen zu wollen. Arzt und Laie wissen ohne Schilderung, was ein Kopfumschlag sei und der Letztere wartet gewöhnlich nicht erst auf den Arzt, um einen solchen anzuordnen und anzuwenden.

Bei den mannigfachsten Leiden wird zum Kopfumschlag gegriffen, und Umschlagsverordner wie Umschlagsträger wissen oft nicht einmal nach der Anwendung, ob sie kalte oder erwärmende Umschläge anwendeten oder anwenden sollten.

Von den kalten Umschlägen im Allgemeinen sagt schon Esmarch*): „Unter allen Methoden die gebräuchlichste, aber auch die unzweck-

*) Anwendung der Kälte in der Chirurgie. Arch. f. klin. Chirurgie v. Langenbeck. 1. Bd. p. 284.

mässigste und unsicherste ist die Anwendung der kalten Umschläge. Man kann durch dieselben eine constante Wärmeentziehung hervorbringen, bewirkt aber häufig das Gegentheil. Werden sie nicht sehr oft erneuert, so nimmt die innere Fläche der nassen Compressen sehr bald die Temperatur des entzündeten Körpertheiles an, es hört also selbst die Wärmestrahlung auf, und die entzündliche Wärmesteigerung wird vermehrt statt vermindert. Bei jeder Erneuerung der Compresse findet wieder für einen Augenblick eine Wärmeentziehung statt, aber dieser stete Wechsel der ungleichartigsten Einwirkung bedingt eine immer wiederkehrende Reizung, welche zwar in gewissen Krankheitsfällen günstig wirken kann (Priessnitz's erregende Umschläge), sehr häufig aber die Entzündung steigert, statt sie zu vermindern."

Man glaubte all die so treffend von Esmarch geschilderten Nachtheile der kalten Umschläge zu vermeiden durch Anwendung von trockener Kälte, in Form undurchlässiger, mit Wasser, Eis, Schnee oder Kältemischungen gefüllter Beutel.

In der That, wo es nur auf die Wärmeentziehung ankommt, wo voraussichtlich diese consequent und ununterbrochen durch längere Zeit fortgesetzt werden muss, wo man auf Fleiss und guten Willen des Wartpersonals bei Anwendung kalter Umschläge angewiesen wäre, wird man meist gut thun, trockene Kälte in einer der genannten Formen anzuwenden oder was weitaus vorzuziehen ist, diese mit den feuchten Umschlägen zu combiniren.

Diese Combination wird in der Weise vorgenommen, dass ein kalter Umschlag, wie ich schon früher sagte, am besten in Form einer aus Leinwand gefertigten Haube, auf den Kopf gestülpt wird.

Um nun diesen Umschlag beliebig lange kühl oder kalt zu erhalten, ohne ihn, je nach seiner rascheren oder nur allmäligeren Erwärmung, häufiger oder seltener wechseln zu müssen, kann man mit Eisbeuteln oder Eisblasen den feuchten Umschlag stets kalt erhalten.

Weitaus vorzuziehen ist jedoch eine Vorrichtung, die ich zu dem Behufe einer continuirlichen Kühlung der Kopfumschläge anfertigen liess und die ich Ihnen hier vorzeige.

Auf einem an dem Kopfende des Bettes angebrachten Bogen ist ein aus Kautschuk gefertigter, kappenförmiger Beutel suspendirt, der durch ein zuführendes Rohr mit Wasser gefüllt, durch ein zweites Rohr wieder geleert werden kann. Man vermag auf diese Weise durch die Kautschukkappe einen beständigen Wasserstrom zu leiten.

Wird nun dieser Beutel mit der feuchten Haube in Contact gebracht, so wird die erstere beständig, beliebig kühl oder kalt erhalten,

ohne gewechselt werden zu müssen. Bei dieser Vorrichtung lastet der Kautschukbeutel nicht auf dem Kopfe des Patienten, da derselbe suspendirt ist, er kühlt blos den kalten Umschlag, ohne durch sein Gewicht zu belästigen. Ausserdem kann man zumeist bei dieser Einrichtung das Eis entbehren, da ein rasches Durchlaufen von frischem Wasser die Temperatur des Kopfes genügend herabsetzt. Fig. 25 zeigt diesen Apparat.

Die Kühlkappe für den Kopf muss so construirt sein, dass das innere Blatt der Kautschukkappe mit dem äusseren Blatte an verschiedenen Stellen zusammengeheftet ist, sonst würde dasselbe bei Füllung mit Wasser hervorgebaucht, und der Nutzen den die Kappe bringen soll, der ganzen Wölbung des beharrten Kopfes anzuliegen, und ihn, oder die denselben bedeckende feuchte Haube zu kühlen und beständig kalt zu halten, würde illusorisch.

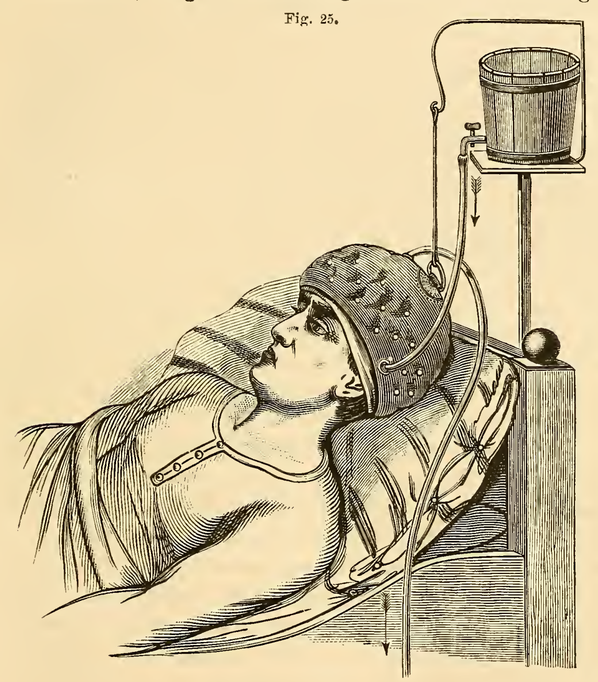
Ein weiterer Vortheil bei Anwendung der Kühlkappe besteht darin, den in den tiefsten Punkt der Kappe mündenden Schlauch als Zuflussrohr, das andere am Scheitel befindliche Rohr als Abflussrohr zu benützen, weil auf diese Art die ganze Kappe stets mit kaltem Wasser gefüllt bleiben muss, so lange das Durchströmen unterhalten wird.

Wie sehr es die Kälteanwendung auf den Kopf erleichtert, die abkühlende Wirkung sicherer erreichen lässt, den Kranken weit weniger belästigt, wenn der Umschlag nicht gewechselt werden muss und doch kalt bleibt, vermag nur der zu ermessen, dem häufig die Aufgabe zufiel, bei Kopfschmerzen und fieberhaften Krankheiten, oder entzündlichen Kopferkrankungen die Kopftemperatur dauernd und wirksam herabzusetzen. Der gewöhnliche Umschlag erwärmt sich, bei erhöhter Kopftemperatur, oft schon nach einer Minute und früher. Soll nun der Kopf wirksam gekühlt, ein etwa bestehender Schmerz dadurch beseitigt werden, so müsste schon nach so kurzer Zeit der Umschlag immer wieder erneuert werden. Hat nun, zu diesem Behufe der ganzen Schädeloberfläche Wärme entzogen zu werden, so muss man bei jedem Wechseln des Umschlages den Kopf erheben, um den neuen Umschlag aufzulegen. Von Ruhe oder gar Schlaf kann bei einem solchen Vorgehen natürlich keine Rede sein. Jede Minute und noch häufiger muss auf diese Weise der ruhebedürftigste Kranke gestört, geweckt, bewegt werden.

Weit weniger wirksam werden Kühlung und Wärmeent-

ziehung sein, wenn man, um den Kopf nicht beim Wechseln der Compressen oder Hauben erheben zu müssen, nur den nicht aufruhenden Theil des Schädels mit feuchten Tüchern bedeckt. Auch trockene Kälte in Form von Eisbeuteln entspricht der Anzeige in unvollkommener Weise, einmal wegen zu niedriger Temperatur des wärmeentziehenden Mediums, zu grosser Schwere des Eissackes, wegen der Unmöglichkeit oder Schwierigkeit

Fig. 25.



Kühlkappe für den Kopf.

denselben der ganzen Schädeloberfläche anzupassen. Die Wärmeentziehung wird mit dem Eisbeutel eine viel zu circumscripte und an der beschränkten Stelle, der das Eis anliegt, eine viel zu intensive. Bei der Abkühlung des feuchten Kopfumschlages mit der Kühlkappe, braucht der Kopfumschlag gar nicht erneuert zu werden, der Kranke wird nicht im Schlafe gestört, die An-

forderungen an den Fleiss des Wartpersonales sind sehr geringe, indem bei einmal geregelter Durchflussgeschwindigkeit, das Wartpersonale oft erst nach mehreren Stunden genöthigt ist, das zur Speisung der Kühlkappe bestimmte Reservoir, neu zu füllen. Der Kopfumschlag kann auf diese Art Tag und Nacht hindurch, ohne besondere Mühe, ohne Störung von Schlaf und Nachtruhe, kühl oder kalt erhalten werden.

Man wird gut thun, wo es auf eine möglichst ausgiebige Temperaturherabsetzung des Kopfes ankommt, über den Kopfpolster des Krankenlagers eine undurchlässige Decke aus Guttaperchapapier oder Kautschuk-Leinwand zu breiten und über diese ein in der Grösse des Polsters zusammengelegtes, in kaltes Wasser getauchtes, aber gut ausgewundenes Leintuch zu legen. Auf dieser 10- bis 12fachen feuchten Leinenschichte ruht der Kopf des Kranken mit einem Theile, der von der Haube nicht bedeckt ist. Die vielfache feuchte Schichte wird durch den aufruhenden Kopf nur sehr allmälig erwärmt. Diesem wird also, auch von hier aus, continuirlich Wärme entzogen. Die beständige Verdampfung des in dünner Schichte in der Leinwand vertheilten Wassers erhält diese Unterlage dauernd kühl, und erniedrigt auch die den Kopf umgebende Lufttemperatur. Ausserdem kommt bei der geringsten Lageveränderung, der Kopf immer mit frischen, noch nicht erwärmten Stellen des Linnens in Berührung.

Ich habe schon in den früheren Vorträgen darauf hingewiesen, dass ich, namentlich für Kopfumschläge, eine Wärmeentziehung durch Vermittlung feuchter Medien, einer solchen durch trockene Kälte (Eisbeutel) vorziehe. Die Gründe dafür sind mehrfache. Einmal ist die anzuwendende Temperatur, bei trockener Kälte, schwieriger dem vorliegenden Bedürfnisse anzupassen als bei feuchter, dann ist der Effect der trockenen Kälte ein weniger grosser, trotz der Anwendung niedrigerer Temperaturen. Niedrige Temperaturen mit der trockenen Haut in Berührung gebracht, bewirken mächtigere und dauerndere Zusammenziehung der Gefässe, als wenn durch Befeuchtung die Haut zuerst zu einem besseren Wärmeleiter gemacht wird. Der thermische Effect ist demnach in dem ersteren Falle, aus zweifachen Ursachen ein geringerer.

Die meisten Aerzte bevorzugen jedoch die trockene Kälte-

Application, ja wissen eine Menge nachtheiliger Wirkungen der feuchten Kälte nachzusagen.

So soll diese, ausser den früher hervorgehobenen, bei der von mir beschriebenen Applicationsweise wegfallenden Nachtheilen, die mit dem Wechseln der Umschläge unstreitig verbunden sind, leicht rheumatische Affectionen hervorrufen.

Wer sich daran erinnert, dass ich die Entstehung des Rheumatismus zu erklären bemüht war *) durch Gefässcontraction, die bewirkt wird durch mässige lange dauernde Kälteeinwirkungen, denen eine unvollständige Reaction — keine genügende Gefässerweiterung — folgte, für den wird es wohl kaum zweifelhaft sein, dass ein solcher viel leichter durch trockene Kälte hervorgebracht werden müsse, da diese viel später und viel langsamer eine Gefässerweiterung, — eine sogenannte vollständige und prompte Reaction — hervorruft, als feuchte Kälte.

Meine eigene Erfahrung spricht in demselben Sinne, und auch andere Aerzte, die zahlreiche Versuche mit der Anwendung von Eisbeuteln angestellt haben, werden mir darin beistimmen, dass hier gar nicht selten an der Applicationsstelle, recht hartnäckige rheumatische Schmerzen zurückbleiben. Von einem entsprechenden, auch sehr lange fortgesetzten Gebrauche feuchter Kälte, habe ich nur ganz ausnahmsweise Aehnliches gesehen.

Worauf aber das vielseitig noch immer festgehaltene Vorurtheil sich gründet, dass man bei Augen- und Ohrenkrankheiten feuchte Kälte am Kopfe gar nicht, dagegen sehr energisch trockene Kälte an dieser Stelle anwenden dürfe, ein Vorurtheil, das ich selbst von sehr tüchtigen Specialärzten vertreten hörte, ist mir nicht klar geworden. Theoretische Gründe, die dasselbe rechtfertigen würden, vermochte ich keine aufzufinden, und meine eigene praktische Erfahrung, wenn sie auch bei solchen Krankheitsformen keine sehr reiche, bestimmt mich, diese Angaben als Vorurtheile, nicht gerechtfertigte Vorurtheile, zu betrachten.

---

*) Ueber katarrhalische und rheumatische Processe. W. Med. Wochenschrift. 1874.

Ich glaube, für Pathologie und Therapie dieser Krankheitsformen bestehen ebenso wenig andere Gesetze, wie für die Ernährungsstörungen in anderen Organen. Soll die Innervation, soll die Circulation beeinflusst werden, so dürfte das auch in diesen Organen, eine entsprechende thermische Methode unterstützen. Da finde ich denn in der feuchten Kälte, ein weit sichereres Mittel die Innervation und Circulation willkürlich zu beherrschen, als in der weit unzuverlässigeren, weit weniger im vorhinein abzumessenden Wirkung trockener Kälte, namentlich wenn es sich, wie hier bei tief gegen den Körperkern gelagerten Organen, wohl vorzüglich um ableitende und revulsive Methoden handeln sollte.

Der einzige triftige Einwand, den ich sehe, liegt wohl darin, dass nach einer solchen Procedur mit feuchten Haaren an die Luft zu gehen, nachtheilig werden kann. Ich gestehe zu, dass dies zu einer patenten Schädlichkeit zu werden vermag. Ich sah selbst schon einer solchen Unachtsamkeit, heftige rheumatische Kopfaffectionen, in einem Falle eitrige Entzündung des Mittelohres, folgen. Eine so patente Schädlichkeit aber, wird wohl leicht zu vermeiden sein durch umsichtiges Trocknen des Haarbodens und der Haare, längeren Aufenthalt nach der Procedur im geschlossenen Raume, oder eine entsprechende Kopfbedeckung. Man müsste aber auf gar manchen therapeutischen Erfolg verzichten, wenn man ein jedes Mittel, wegen des möglichen unzweckmässigen Gebrauches oder Missbrauches, aus dem Heilschatze entfernen wollte.

Durch kalte Umschläge also beabsichtigen wir, wie gesagt, Wärme zu entziehen, die locale Temperatur zu erniedrigen, die Innervation zu beeinflussen, schmerzstillend oder umstimmend zu wirken, die Circulation, den localen Stoffwechsel zu beschränken.

All das ist nur zu erreichen durch ein beständiges Kalterhalten des Umschlages, entweder durch das mit den auseinandergesetzten Nachtheilen verbundene, oft jede Minute und noch häufiger erforderliche Wechseln der Umschläge, oder durch Anwendung von trockener Kälte, oder durch die von mir geschilderte combinirte Methode.

Es ergibt sich daraus, dass die Wärmeentziehung so lange dauern muss, als die genannten Symptome bekämpft werden müssen.

Sehr nachtheilig ist es, eine locale Wärmeentziehung zu kurz dauern zu lassen.

Jeder Wärmeentziehung folgt nothwendig eine Wiedererwärmung des abgekühlten Theiles. Es macht sich auch bei localen Abkühlungen, das von Jürgensen für allgemeine Temperaturerniedrigung zuerst genauer erforschte Gesetz der Compensationen — **der Reaction** — geltend.

Das Auftreten der Reaction, die Möglichkeit, diese nach Willkür zu leiten, ist für die Hydrotherapie von der grössten Wichtigkeit, und ich habe Ihnen in der letzten Vorlesung eine Tabelle der von Fleury angestellten Versuche über diesen Gegenstand, vorgelegt. Da meine zahlreichen eigenen Experimente im Wesentlichen mit den Resultaten Fleury's übereinstimmen, kann ich es wohl unterlassen, solche nochmals Ihnen vorzuführen, um so mehr als uns dieser Gegenstand bei der Betrachtung der allgemeinen Wärmeentziehungen weitläufiger beschäftigen wird.

Die aus diesen Versuchen abgeleiteten Gesetze habe ich Ihnen gleichfalls bereits mitgetheilt und es kann sich für uns jetzt nur darum handeln, diese Grundsätze bei der Anwendung der verschiedenen Umschlagsformen praktisch zu verwerthen.

Nach den Ergebnissen der Versuche, auf die ich eben hingewiesen, wird es nicht schwer fallen, für Temperatur und Anwendungsdauer von Kopfumschlägen nach bestimmten Principien zu handeln.

Soll bei congestiven oder entzündlichen Processen, der Kopf oder jeder andere Theil abgekühlt und möglichst lange kühl erhalten werden, soll die Wiedererwärmung verzögert werden, jede lebhaftere Reaction hintangehalten werden, so muss, ausser einer lange dauernden Wärmeentziehung, dieselbe mit einem nicht zu niedrig temperirten Medium stattfinden, und es muss jeder mechanische Reiz vermieden werden. Da ein genügender Effect jedoch, oft ohne sehr niedrige Wasser-

temperatur nicht zu erreichen ist, so muss man, um den Erfolg nicht durch eine übermässige Reaction zu compromittiren, mit der Wärmeentziehung gewissermassen ein- und ausschleichen. Zu diesem Behufe setzt man eine feuchte kalte Leinenhaube auf den Kopf, suspendirt in Berührung mit dieser die Kühlkappe, und lässt durch diese anfangs ein 10° Wasser ziemlich schnell circuliren. Allmälig, wenn die zu bekämpfenden Erscheinungen nicht genügend nachlassen, setzt man die Temperatur des durchfliessenden Wassers immer mehr herab, und kann endlich durch Zusatz von Eis dieselbe bis auf 0° bringen. Man hat es dabei auch in der Hand, durch Regulirung der Geschwindigkeit des Wasserstromes, die Wärmeentziehung zu beschleunigen oder zu verlangsamen.

Ist der erwünschte Erfolg erzielt, so lässt man ebenso gradatim die Temperatur des Wassers ansteigen, bis auf 10° und 12°.

Bei dieser Manipulation, des vorsichtigen Ein- und Ausschleichens mit der niedrigen Temperatur, gelingt es, die Kopftemperatur genügend herabzusetzen und beliebig lange erniedrigt zu halten, und man vermeidet hier eine unerwünschte nachträgliche Reaction und möglicher Weise das Wiederkehren der Beschwerden.

Oft aber wird es uns gerade auf die Reaction, also auf locale Temperaturerhöhung, Beschleunigung der Circulation, Erweiterung der Gefässe ankommen.

In allen auf angiospastischen Processen beruhenden Erkrankungen wird letzteres der Fall sein, oft auch dort, wo nach abgelaufenen Entzündungserscheinungen ein rückständiges starres Exsudat zur Verflüssigung und zur Aufsaugung gebracht werden soll. Es vermag dies nur eine lebhaftere Durchströmung mit Blut, ein lebhafterer Diffusionsprocess zu bewirken. Hier muss durch Wärme die Reaction befördert werden. Am vortheilhaftesten geschieht dies am Kopfe, durch sogenannte erregende Umschläge. Ein kalter Umschlag, der verlässlich trocken bedeckt wird, entspricht dieser Anzeige.

Erregende Umschläge für den Kopf, bei von Blutarmuth abhängigen Kopfschmerzen, bei nervösen Kopfschmerzen, bei verschiedenen Neuralgien des Kopfes, bei manchen Migräne-

Formen, oft überraschend günstige Wirkungen entfaltend, werden auf die gleich zu schildernde Art angewendet.

Die Methode hat die Aufgabe einer möglichst raschen Erweiterung der Kopfgefässe, nach den in früheren Vorträgen entwickelten Principien: mächtigem thermischen Reize, Verhinderung der Wärmeabgabe durch schlechte Wärmeleiter, häufig Verbindung mit einer mechanischen Einwirkung oder directer Wärmezufuhr.

Nachdem man, was bei den angiospastischen Formen meist mit bedeutender Erleichterung der Beschwerden verbunden ist, den oft sehr kühlen Kopf, durch leichte Frictionen mit den Fingern, durch methodische Klopfungen mit den Fingerspitzen, einige Minuten bearbeitet hat, wird der ganze behaarte Kopf sammt der Stirne mit einem einfachen, höchstens zweifachen, dünnen, in ganz kaltes Wasser getauchten, gut ausgewundenen Leinentuche, fest denselben umschliessend, eingehüllt. Darüber kommt ein dichteres, zwei- bis dreifaches, ebenso fest anliegendes trockenes Tuch, das in der Art einer Mitra capitis befestiget wird.

Die Patienten sollen einen solchen Verband, am Abende vor dem Schlafengehen umlegen. Beim Herumgehen lasse ich solche Umschläge nicht gebrauchen. Meist lassen die Beschwerden bald nach, die Kranken schlafen mit diesem Umschlage, und wachen oft von den Schmerzen befreit, am nächsten Morgen auf.

Nach Wegnahme eines solchen Dunstumschlages wird der Kopf sogleich mit einem trockenen Tuche bedeckt, und mit demselben ziemlich eindringlich abgetrocknet und frottirt. In vielen Fällen ziehe ich es vor, den Kopf zuerst mit einem feuchten Tuche bedecken und abreiben zu lassen und sodann erst zu trocknen.

In manchen Fällen chronischer Coryza mit zähem spärlichem Secrete, habe ich dieses Verfahren gleichfalls bewährt gefunden. Die directe Wärmezufuhr, eine Methode die viel zu selten in Anwendung gezogen wird, erleichtert oft Kopfschmerzen bei anämischen Zuständen in überraschend kurzer Zeit. Hier wende ich jedoch zumeist trockene Wärme an, in Form erwärmter Compressen. Auch manche rheumatische Kopfaffection findet in dieser Procedur das Heilmittel.

Einige Beobachtungen will ich nun anreihen, wo abkühlende oder erregende Kopfumschläge als das Hauptmittel in Anwendung gezogen wurden.

27. Beobachtung.

Insolation — Meningealreizung — Kopfumschlag — Kühlkappe — Heilung in 12 Stunden.

Adolf H., ein 12jähriger Knabe, der im ersten Kindesalter wiederholt an Fraisen gelitten haben soll, erkrankt nach einem kirchlichen Bittgange im Hochsommer, wobei er mehrere Stunden in der Sonne zum Theil unbedeckten Hauptes mit der Procession ging, am Abende desselben Tages, mit heftigen Kopfschmerzen, Irrereden, Zuckungen in den Extremitäten, wiederholten Brechanstrengungen und häufigem lautem Aufschreien. Es werden sogleich auf Eis gekühlte Compressen aufgelegt, die etwa $^1/_4$stündlich gewechselt werden.

Am nächsten Morgen sehe ich den Kranken. Er ist seinem Alter entsprechend entwickelt, gut genährt. Kopf heiss, Gesicht geröthet, Augen lebhaft injicirt, Pupillen beiderseits gleichmässig verengt, hochgradige Lichtscheu, grosse Empfindlichkeit gegen Geräusche. Jeder Versuch einer Bewegung des Kopfes ruft Brechneigung hervor. Peripherische Gefässe eng, Puls 130. Sensibilität, Motilität intact. Bewusstsein ungetrübt. Unterleib etwas eingezogen. Schmerz wird im Kopfe angegeben. Die Nacht war sehr unruhig und schlaflos. Urin wurde etwas entleert. Stuhl seit 24 Stunden angehalten.

Ein in der früher geschilderten Weise zusammengefaltetes feuchtes Leintuch wird unter den Kopf auf das Kissen gebreitet. Das dazu nöthige Erheben des Kopfes ruft Brechneigung und Steigerung der Kopfschmerzen hervor. Eine feuchte Kopfhaube wird aufgesetzt und über diese meine Kühlkappe applicirt.

Durch diese wird eine Stunde lang 10gradiges Wasser geleitet, sodann durch in das Reservoir gelegte Eisstückchen die Wassertemperatur auf 0° herabgesetzt. Ausserdem werden erregende Wadenbinden angelegt, und etwas SO_3 Magnesia in Wasser gelöst innerlich verabfolgt. Das Zimmer wird verdunkelt.

Nach 5 Stunden continuirlichen Durchströmens von Eiswasser, lassen die Kopfschmerzen nach und sinkt der Puls auf 90 Schläge. Empfindlichkeit gegen Geräusch und Licht dauern fort.

Der Wasserstrom, der die Kühlkappe durchfliesst, wird verlangsamt, kein Eis mehr zugesetzt, so dass allmälig die Wassertemperatur wieder auf 10° ansteigt. In dieser Form wird die Wärmeentziehung im Ganzen durch weitere sechs Stunden, die der Kranke vollständig ruhig, fast continuirlich schlafend zugebracht hat, fortgesetzt.

Der Kranke erwacht nach dieser Zeit mit freiem Kopfe, vollständig normalem Befinden und lebhaftem Hunger. Das Bittersalz hatte nicht gewirkt.

Die Umschläge werden ausgesetzt, der Knabe ist seither gesund geblieben.

28. Beobachtung.

Trauma — Verdacht einer Gehirnerschütterung — einfach congestiver Kopfschmerz — Heilung in zwei Tagen unter Kopfumschlag — Kühlkappe — Wadenbinden.

Julius Z., 7 Jahre alt, seit längerer Zeit an Magenbeschwerden und Unregelmässigkeiten der Stuhlentleerungen leidend — bald Diarrhöe bald Constipation — klagt auch sehr häufig über Kopfschmerzen.

Eines Nachts fällt der Knabe aus dem ziemlich hohen Kinderbette. Es ist nicht zu eruiren, ob der Knabe bewusstlos gewesen, er wurde erst einige Zeit nachher, schlafend am Boden entdeckt.

Nachdem er wieder in's Bett gebracht worden, erbrach derselbe reichlich Speisereste. Seither heftige Scheitel- und Stirnschmerzen. Keine Lähmungserscheinungen. Pupillen beiderseits sehr weit, gut reagirend — keine Lichtscheu, Puls 58 Schläge. Deutliche Trousseau'sche Flecken beim Streichen über die Haut. Das vorausgegangene Trauma, das demselben gefolgte Erbrechen, die weiten Pupillen, die Kopfschmerzen, der langsame Puls, machten die Annahme einer Hirnerschütterung sehr wahrscheinlich. Der Fall wurde auch in der Weise von dem Hausarzte gedeutet und die Prognose sehr bedenklich gestellt. Der Umstand jedoch, dass ich bei mehreren anderen jugendlichen Familiengliedern zufällig auch einen auffallend langsamen Puls entdeckte, das Fehlen von sonstigen Erscheinungen von Seiten des Gehirns, liessen mich den Fall weniger ernst deuten. Die früher beschriebene Behandlungsmethode wurde auch hier eingeleitet, und befreite den Knaben, in zwei Tagen, dauernd von seinen Kopfschmerzen.

29. Beobachtung.

Wiederholte Traumen auf das Hinterhaupt, regelmässig gefolgt von Kopfschmerz und Erbrechen — jedesmalige Wiederherstellung durch Kopfumschläge.

O. F., 2jähriger schwächlicher Knabe mit einem grossen Kopfe, prominenten Hinterhaupte, offenen Fontanellen, sehr zartem Knochenbaue, ist sehr unsicher auf seinen Füssen und fällt bei jeder Gelegenheit. Ausserdem ist eine leichte rhachitische Erweichung der Rippen zu constatiren. So oft der Knabe auf das Hinterhaupt fällt, wird er sehr blass, erbricht und klagt über Kopfschmerzen.

Ein paar Stunden lang gegebene Kopfumschläge stellen ihn regelmässig wieder her.

30. Beobachtung.

Chlorose — epileptiforme Anfälle, alle 3 bis 5 Wochen — Heilung der Anfälle durch erregende und warme Kopfumschläge.

Fräulein Bertha S., 16jähriges, schlankes, seit ihrem 13. Jahre entwickeltes Mädchen aus der Bukowina, ist seit zwei Jahren krank mit den Symptomen hochgradiger Chlorose und vollkommener Amenorrhoe. Angeblich in Folge eines heftigen Schreckens, soll sie vor drei Monaten den ersten Ohnmachtsanfall erlitten haben. Aehnliche Anfälle sollen sich seither in unregelmässigen Zwischenräumen wiederholt haben. Jedesmal wurde ein Gemüthsaffect oder eine grössere Muskelanstrengung als veranlassendes Moment beschuldigt. Nach den Anfällen ist es zweimal zum Erbrechen gekommen und blieb eine grosse Prostration der Kräfte und Schlafsucht zurück. Ausser den Erscheinungen hochgradiger Anämie, geringer Wärmebildung, sehr kalter Peripherie, sehr zartem Muskel- und Knochensystem, schlechter Verdauung, Appetitlosigkeit und trägster Stuhlentleerung, keine Störung in den Organen aufzufinden, besonders keine Kleinheit des Herzens, Enge der Gefässe und unvollkommene Entwickelung der Genitalien zu vermuthen. Die Mammae sind gut entwickelt. Bei jeder Muskelanstrengung, selbst der geringsten, z. B. dem raschen Aufsetzen im Bette, steigert sich das ohnehin schon zehr blasse Aussehen zu einer erschreckenden, fast cadaverösen Blässe, und es treten Schwindel und Ohnmachtsanwandlungen ein. Das Mädchen muss die ganze Zeit am Divan oder im Bette liegend zubringen, da sie jede Muskelanstrengung erschöpft. Unmittelbar nach einer Stuhlentleerung habe ich Gelegenheit einen Ohnmachtsanfall zu beobachten.

Das Mädchen ist vollständig bewusstlos, die Conjunctiva unempfindlich, die Pupillen sehr weit, der rechte Mundwinkel, der rechte Vorderarm machen gleichzeitig in seltenen Zwischenräumen convulsivische Zuckungen. Puls in den peripherischen Gefässen nicht zu tasten, Respiration kaum merklich, oberflächlich, selten, Herz schwach sich contrahirend, deutliche erste blasende Geräusche an allen Ostien, zweite schwache, dumpfe Töne.

Die Entstehung dieser schweren Ohnmacht glaubte ich mir nur so erklären zu können, dass mit dem Nachlasse der Bauchpresse nach beendeter Stuhlentleerung, der nun verminderte, auf den Blutgefässen des Unterleibes lastende Druck — analog wie bei plötzlicher Entleerung eines Ascites, oder nach der Entbindung — eine vermehrte Füllung der Bauchgefässe bewirkte, die durch Hirnanämie, vielleicht noch unter-

stützt durch spastische Contraction der Hirngefässe, die Ohnmacht herbeiführte.

Ich liess sogleich den Kopf tiefer lagern als die Füsse, das Fenster öffnen, Luft zufächeln, und ein warmes Tuch auf den Kopf legen, sobald ein solches bereit war, endlich kräftig kaltes Wasser gegen die Magengrube spritzen. Mehr als 10 Minuten hatte die tiefe Ohnmacht gedauert. Nur allmälig wurden Respiration und Puls kräftiger. Wir hatten kaum Zeit einige Löffel Glühwein einzuflössen, so schlief die Patientin wieder ein. Nach einer Stunde erwachte sie mit dumpfen Kopfschmerzen.

Trockene erwärmte Tücher, auf den Kopf gelegt, waren der Patientin sehr angenehm. Ebenso schienen erregende Umschläge in der früher geschilderten Form, sobald sie sich erwärmt hatten, Erleichterung zu bringen. Es wurde nun bei Tage stets der Kopf in warme trockene Tücher eingebunden gehalten, des Nachts erregende Umschläge auf den Kopf angelegt, es kam kein weiterer Ohnmachts- und Krampfanfall.

Die Patientin hatte bisher alle Formen von Eisen - Präparaten, die zumeist Cardialgien hervorbrachten, verschiedene natürliche Eisenwässer, die gleichfalls schlecht vertragen worden waren, und künstliche Stahlbäder gebraucht. Ausserdem war ihre Diät in herkömmlicher Weise fast ausschliesslich aus den nahrhaftesten und leichtverdaulichsten Fleischspeisen, Eiern und den kräftigsten Weinsorten gewählt worden. Doch die Appetenzen waren und blieben sehr gering, die Verdauung äusserst träge. Auch ein Seebad war ohne Erfolg versucht worden.

Der günstige Einfluss der warmen und erregenden Kopfumschläge lässt wohl nahezu mit Sicherheit annehmen, dass Ohnmacht und Convulsionen von einem angiospastischen Processe der Gehirngefässe abhängig waren, einem Processe, der durch die gefässerschlaffende Wirkung der Wärme geradezu causal behoben wurde.

Obwohl nicht strenge hierher gehörig, kann ich mir es nicht versagen, wegen der eminent praktischen Bedeutung, einige Worte über die Wahl der Diät bei Anämischen einzuschalten.

Es ist eine Erfahrungsthatsache, dass manche Anämien durch die übliche Behandlungsweise und herkömmliche Diät nicht gebessert werden. Oft sind es Anämien, wo in dem Organismus keine bestimmte Ursache für die Armuth an rothen

Blutkörperchen aufzufinden ist; Fälle, wo weder eine primäre Störung in den Verdauungs- und blutbildenden Organen, noch in der Respiration und Circulation entdeckt werden. Auch die rationellste Therapie nach der gewöhnlichen Schablone führt nicht zum Ziele.

In vielen dieser Fälle sah ich eine rasche plötzliche Umstimmung im ganzen Organismus herbeigeführt werden, durch einen plötzlichen Diätwechsel. Zumeist lasse ich wenige Tage eine strenge Milchcur gebrauchen, und füge nach einiger Zeit zu dieser Diät frische Gemüse und Purée von Hülsenfrüchten in minimalen Mengen hinzu. Eine flüchtige thermische Einwirkung, nach den in der 4. und 5. Vorlesung entwickelten Principien, unterstützt meist rasch den günstigen Einfluss des Diätwechsels.

Auch in unserem Falle wurde in der kürzesten Zeit auf diese Weise ein vollständiger Erfolg erzielt.

Wie ich mir die Wirkungsweise dieser Kur zu erklären versuche, soll an der geeigneten Stelle entwickelt werden.

Nicht unterlassen kann ich es, noch eines Falles zu gedenken, bei dem, unter allnächtlich applicirten erregenden Kopfumschlägen, die Häufigkeit epileptischer Anfälle sehr verringert wurde.

Frau H., eine 28jährige kinderlose Frau, leidet seit 10 Jahren an Epilepsie, für deren Entstehung weder in der Heredität, noch sonst in der Anamnese ein bestimmtes causales Moment aufzufinden ist. Eine Wassercur und der consequente Gebrauch sehr grosser Dosen von Bromkali verminderten die Zahl der Anfälle erheblich.

Nach zwei Jahren erschöpfte sich, wie es scheint, die Wirksamkeit dieser beiden Agentien. Die Anfälle häuften sich so sehr, dass alltäglich ein und selbst mehrere Anfälle auftraten.

Ich empfahl nun der Patientin den Versuch mit erregenden Kopfumschlägen. Von dem Momente ab blieben die Anfälle volle zwei Monate lang aus. Nach dieser Zeit begannen die Anfälle wieder etwas öfter einzutreten, ohne dass sie bis heute, es ist seither ein ganzes Jahr verflossen, wieder so frequent geworden wären, wie zuvor.

Mit Recht findet in dieser hochinteressanten Thatsache die Ansicht eine Stütze, der epileptische Anfall werde durch einen Krampf der Hirngefässe ausgelöst. Die gefässerschlaffende

Wirkung des feuchtwarmen Dunstes mag in manchen Fällen ein wirksames Mittel gegen den anfallsweisen Angiospasmus sein. Prüfen Sie doch in geeigneten Fällen die Wirksamkeit desselben.

Die sonst noch am Kopfe verwendeten Umschlagsformen und Kälte-Applicationen, sind zum Theile schon in früheren Vorlesungen geschildert worden. Es gehören hierher Kälte- und Wärme-Anwendungen bei mannigfachen Neuralgien.

Besonders zu betonen wäre die eigenthümliche Form der Eisstreichung, die sich mir in manchen Fällen von Prosopalgie nützlich erwies.

Dabei soll von den Patienten eine spirituöse Flüssigkeit, die so concentrirt sein muss, um ein lebhaftes Brennen in der Mundhöhle zu verursachen, in den Mund genommen und durch längere Zeit im Munde behalten werden. Gleichzeitig wird mit einem möglichst glatt abgeschliffenen Eisstücke durch 5—6 Minuten, in gleichmässigem Tempo, die schmerzhafte Gesichtshälfte nachdrücklich gestrichen.

Bei dem durch die alkoholische Flüssigkeit in der Mundhöhle erregten Wärmegefühle ist diese Manipulation, wie man sich durch den Versuch leicht zu überzeugen vermag, lange nicht so empfindlich, wie ohne diese Beigabe. Ob die zu der Schleimhaut der Mundhöhle bewirkte Congestion, bei gleichzeitig durch das Eis herbeigeführter äusserlicher Anämie, die Anästhesirung des Nerven erleichtert, ob der Erfolg nur der mächtigen revulsorischen Wirkung dieses eingreifenden Verfahrens zuzuschreiben sei, ich vermag es nicht zu entscheiden. In den Fällen, wo ich bei Gesichtsschmerzen mit dem eben geschilderten Verfahren einen Heilerfolg erzielte, wurde anfangs in kürzeren Zwischenräumen während der Paroxysmen — etwa alle 15 bis 20 Minnten, später in längeren Intervallen — jede zweite oder dritte Stunde, die ganze Manipulation wiederholt. In mehreren Fällen wurden die Paroxysmen plötzlich unterbrochen, der Schmerz geradezu coupirt, in anderen die Paroxysmen auseinandergerückt. In einem Falle war nach 12 Stunden der Schmerz, bei einem seit Jahren bestehenden Tic douloureux, vollkommen verschwunden und es erfolgte

durch 10 Monate, so lange hatte ich Gelegenheit die Patientin zu beobachten, keine Recidive.

Auch in einigen sehr schmerzhaften Fällen von Mittelohr-Katarrh haben mir kalte Umschläge auf die Schläfen- und Ohrgegend und häufig gewechselte Umschläge auf den Hals, etwa in der Form der Kautschuk-Cravate mit durchfliessendem Wasser*), gute Dienste geleistet und es wird ja auch von Ohrenärzten diese Methode in jüngster Zeit einer eingehenden Prüfung unterzogen.

---

*) S. 1. Band. S. Vorl. p. 79.

Sechszehnte Vorlesung.

Inhalt: Weitere locale Kälte- und Wärme-Applicationen. — Halsumschläge, abkühlende und erwärmende. — Methoden. — Indicationen bei Hals-, Rachen-, Kehlkopfkrankheiten, besonders Croup. — Wirkungsweise auf den pathologischen Process. — Beobachtung: Kehlkopfcroup, Erstickungsanfälle, Vorschlag der Tracheotomie, Heilung durch Hydrotherapie, Erklärung des Vorganges dabei. — Methode. — Nutzen der Halsumschläge. — Nothwendigkeit der Verbindung mit anderen Proceduren. — Halbeinpackung. Ganzeinpackung. Verlauf. Verbindung mit medicamentöser Behandlung. — Reflexionen über den pathologischen Vorgang. — Verschiedene Formen erregender Umschläge. — Verhalten der Hauttemperatur unter denselben. — Tabelle. — Wirkungsweise erregender Umschläge nicht aus Temperaturwirkungen allein erklärlich.

Meine Herren!

Noch sei es mir erlaubt, Sie mit einigen localen Anwendungsformen niedriger und hoher Temperaturen vertraut zu machen. Die praktische Verwendbarkeit mag die ausführlichere Mittheilung rechtfertigen.

Zu den häufigst benützten Umschlagsformen gehören die Halsumschläge, die bald als abkühlende, bald als erwärmende bei den verschiedensten Halsaffectionen Anwendung finden. Nur in den seltensten Fällen werden in den Anfangsstadien von Halsentzündungen, die kalten Umschläge als entzündungswidrige entsprechend angewendet.

Hier, wie bei keiner anderen Umschlagsform, fallen die Nachtheile des zu seltenen oder zu häufigen Wechsels der Umschläge, als eines entzündungswidrigen Mittels, wie wir sie jüngst mit Esmarch's Worten gezeichnet haben, in die Augen.

So lange streng und direct antiphlogistisch gewirkt wer-

den soll, das ist oft bei Anginen nur wenige Stunden lang erforderlich, muss man streben das lästige und doch nicht genügend häufige Wechseln der Halsumschläge zu vermeiden. Es geschieht dies nach der in der fünften Vorlesung angegebenen Weise, indem ein feuchter Umschlag trocken mit Guttaperchapapier bedeckt wird, und beständig durch die Kautschukcravate mit durchfliessendem Wasser kühl erhalten wird.

Wo ein solcher Apparat nicht vorhanden, besonders wo es sich um Tonsillar-Anginen handelt, wenn gleichzeitig die Entzündungserscheinungen sehr heftige sind, wende ich mit Vorliebe über dem feuchten und gut bedeckten Halsumschlage trockene Kälte in der Form von Eisbeuteln oder Eissäcken an. Diese lege ich an das trockene Tuch zu beiden Seiten des Halses so an, dass sie bis zu den Processus mastoideis einerseits, zu den Claviculis andererseits, reichen. — Die ganze Schichte bis zu den entzündeten Geweben wird energisch durchgekühlt, ein Wechseln der Umschläge ist nicht erforderlich. Schon nach wenigen Stunden wird auf diese Art das acute Stadium der Entzündung überwunden, die Hyperämie und Schwellung nehmen ab, die Beschwerden lassen nach. Das Eis wird nun entfernt, und blos erregende Umschläge angewendet, die den Ablauf der Entzündung, Resorption oder Eiterbildung, durch Erleichterung und Freimachung der Circulation, fördern. Dass man aber nur selten, ausser bei hyperacuten Entzündungen fehl greift, wenn man selbst zu der Zeit einer noch ansteigenden Halsentzündung erwärmende Umschläge anwendet, geht aus dem, was wir von der Ableitung durch Gefässerweiterung über entzündeten Geweben sagten, hervor. Noch tiefere Einsicht in das hier Geschehende, werden wir aus den bald zu besprechenden Vorgängen der Wärmeregulation schöpfen. Nur so viel sei hier vorweg angedeutet, dass jede Abkühlung peripherer Körperschichten ein Steigen der Temperatur in tiefer gelegenen Gewebsschichten bewirkt. Ebenso hat eine mit Gefässerweiterung einhergehende Erwärmung peripherer Strata, ein Sinken der Temperatur in tieferen Stratis zur Folge. Erregende Halsumschläge bewirken deshalb zumeist ein Sinken der Wärme in den entzündeten Partien.

Der erregende Umschlag — ein kalter gut ausgewundener, verlässlich trocken überdeckter Umschlag — soll im Allgemeinen erst erneuert werden, wenn die Feuchtigkeit des Tuches verdunstet ist, wenn es trocken geworden ist.

Die Frage, ob man gut daran thue, einen feuchten Umschlag, der eine Erweiterung der Hautgefässe hervorbringen, also eine Erregung der Hemmungsnerven bewirken soll, mit einem für Wasserdunst impermeablen Stoffe — etwa Guttaperchapapier — zu bedecken, ist nicht so leicht zu entscheiden. Im Allgemeinen ist es richtig, dass im Anfange unter einer impermeablen Hülle sich der kalte Umschlag rasch und sicher erwärme, weil die Verdunstung und damit ein grösserer Wärmeverlust verhütet werden. Doch muss dabei stets das Papier noch besonders bedeckt werden, weil sonst die grössere Wärmestrahlung und Leitung von dem Guttaperchapapier aus, den eben hervorgehobenen Nutzen wieder wett machen würden.

Trotzdem wird ein, nicht mit impermeablen Hüllen bedeckter Umschlag, von den meisten Patienten vorgezogen. Es scheint das allmälige Trocknen des Umschlages, die sodann nothwendige neue Anfeuchtung, der neue Kältereiz, einen mächtigeren Einfluss auf Erweiterung der Hautgefässe zu haben, als die erstgeschilderte Umschlagsform, die noch durch Verhinderung der freien Hautperspiration ein eigenthümliches Unbehagen hervorruft; möglicherweise durch Zurückhaltung gewisser Excretionsproducte einen erregenden Effect auf die Vaso-Constrictoren hat. Nach einiger Zeit verliert sich nämlich bei solchen Umschlägen die Hyperämie der Haut. Die Wärmeabgabe wird wohl auch durch grössere Quellung und Maceration der Epidermis, unter der impermeablen Hülle, kleiner. Solche Umschläge kühlen nach einiger Zeit beträchtlich aus. Auch Hautausschläge werden leichter durch dieselben hervorgerufen.

Da die Unterschiede des Verhaltens der Hautwärme unter den verschiedenen Formen der erregenden Umschläge, den einfach trocken bedeckten, den mit Flanell geschützten, und den mit impermeablen Hüllen (Guttaperchapapier, Kautschuk) abgeschlossenen, nicht bekannt sind, will ich die Resultate

eines solchen vergleichenden Versuches, der an drei aufeinanderfolgenden Tagen an derselben Versuchsperson angestellt worden war, der Kürze wegen, blos in einer Tabelle Ihnen vorführen.

Tabelle IX.

Gang der Hauttemperatur unter einer einfach trocken bedeckten, mit Flanell und mit Guttaperchapapier verbundenen feuchten Bauchbinde.

Zeit St. Min.	Temperatur unter dem Umschlag			Anmerkung
	trocken I	Flanell II	Gutta-percha III	
—	35·2	35·1	35·2	Vor dem Anlegen der Binde.
— 10	34·4	34·6	34·9	Nach Anlegen des Umschlages.
— 20	34·6	35·0	35·2	
— 50	35·4	36·0	36·1	
1 20	36·3	36·5	36·7	
2 20	36·0	36·6	36·6	
3 20	35·2	36·0	35·0	
5 20	34·8	35·4	34·0	
7 —	34·4	33·0	33·8	
8 —	34·0	34·2	33·0	I u. II sind vollkommen trocken, III noch feucht.

Wir sehen hier, dass die Temperatur der Bauchhaut durch einen feuchten Umschlag, er mag wie immer bedeckt worden sein, anfangs herabgesetzt wird.

Unter dem mit Guttaperchapapier bedeckten Umschlag hat jedoch schon nach 20 Minuten die Bauchhaut die Anfangswärme wieder erreicht, was bei dem mit Flanell überbundenen noch nicht vollkommen, bei dem blos mit trockener Leinwand bedeckten noch weniger der Fall ist, da hier noch eine Temperaturerniedrigung um 0·6° unter der Ausgangstemperatur besteht.

Nach einer Stunde und 20 Minuten war nach allen drei Formen der erregenden Umschläge auf der Haut das Temperaturmaximum erreicht. Die Bauchhautwärme überstieg unter der Guttaperchahülle die Anfangstemperatur zu dieser Zeit um 1·5° C., unter der Flanelldecke um ebensoviel, nur unter dem Leinwandverbande war die Reactionswärme um einige Zehntheile eines Grades niedriger geblieben.

Von da ab sank die Bauchhauttemperatur bald rascher, bald verzögerter, im Ganzen unregelmässig, jedoch am tiefsten und schnellsten unter der impermeablen Hülle, so dass sie hier

schon nach 3 Stunden unter die Anfangstemperatur gesunken war und bis zur achten Stunde noch weiter herabging.

Verhältnissmässig am Gleichmässigsten und etwas geringere Schwankungen zeigend, verhielt sich die Hauttemperatur unter der Flanelldecke.

Eine Gesetzmässigkeit liess sich jedoch weder in den drei hier mitgetheilten Versuchen, noch in zahlreichen anderen, die ich anstellte, erkennen; überall zeigten sich grosse Verschiedenheiten und bildeten Individualität und zufällige andere unberechenbare Umstände das Bestimmende für das Verhalten der Temperatur und des Temperaturganges unter den erregenden Umschlägen.

Ich glaube daher im Rechte zu sein, wenn ich behaupte, dass nicht aus den Temperaturveränderungen an der Oberfläche und in der Tiefe, unter solchen Dunstumschlägen allein, die Wirkungsweise derselben abgeleitet werden könne. Es kommt hier offenbar auch die Einwirkung des feuchten, fast blutwarmen Dunstes, auf die unter dem Umschlage liegenden Gewebe, auf die vegetativen Vorgänge in denselben, zur Wirkung.

Wir werden daher erst, aus den später zur Beantwortung gelangenden Fragen über die Permeabilität der Haut für Wasserdunst und über die respiratorische und Resorptions-Function der Köperoberfläche, vielleicht auch in die Wirkungsweise der erregenden Umschläge einen etwas genaueren Einblick gewinnen.

Doch kehren wir wieder zu unserem Gegenstande, den Halsumschlägen, zurück.

Ich ziehe aus praktischen Gründen im Allgemeinen für Halsumschläge die einfach trocken verbundenen Umschläge vor.

Zu einer entsprechenden thermischen Behandlung der Anginen, die ja meist mit hohem Fieber auftreten, gehört, meiner Erfahrung nach, auch eine energische, allgemeine, antipyretische Cur. Diese kürzt wesentlich den Ablauf des ganzen Processes ab.

Bei Besprechung der Fiebertherapie komme ich auf diesen Gegenstand zurück.

Von nicht genügend gewürdigter Wichtigkeit scheint mir die Anwendung von Halsumschlägen bei Kehlkopfaffectionen zu sein.

Bei Larynx-Katarrh und Entzündung, besonders aber beim Kehlkopf-Croup sind sachkundig angewandte Halsumschläge ein Hauptmittel.

Der Kehlkopf ist nur von so dünnen Schichten von Weichtheilen bedeckt, dass es keinem Zweifel unterliegt, man sei im Stande diese hinreichend durchzukühlen, und auf den Entzündungs- und Exsudations-Process in und auf der Schleimhaut den Einfluss zu gewinnen, den man durch Kälte und Wärme zu gewinnen vermag, wie dies Samuel so klar experimentell erwiesen hat: Die Entzündung, die Exsudation muss verlangsamt und gehemmt werden können, die Schwellung wird geringer ausfallen oder, wo sie bereits entwickelt ist, muss sie gemässigt werden.

Da nun von dem stürmischen Ablauf der Erscheinungen, von der zu grossen Schwellung bei dem beschränkten Lumen, ein grosser Theil der Gefahren dieser Affectionen abhängt, so werden diese, bei unter Kälte ablaufender Entzündung, vermindert oder ganz beseitiget.

Alle Autoren legen auch seit jeher, bei Kehlkopfentzündungen, besonders aber beim Kehlkopf-Croup, das Hauptgewicht auf eine sehr energische Kälte-Application auf den Hals. Wie so häufig scheitert auch hier die richtig erkannte Indication an der unvollkommenen Ausführung, der mangelhaften Methode.

Es ergibt sich mir hier nun die Gelegenheit, an einem praktischen Beispiele einen Theil unserer bisherigen Kenntnisse der Wasserwirkungen, bei entsprechender Methode, zu recapituliren.

31. Beobachtung.

Kehlkopf-Croup, Erstickungsanfälle — Medicamentöse Behandlung — Vorschlag zur Tracheotomie — Hydriatische Behandlung — Heilung.

Am 8. April 1874 wurde ich, auf Veranlassung des Herrn Dr. Ignaz Lederer zu dem achtjährigen Josef K. zur Consultation

gerufen. Der Knabe war vor fünf Tagen mit Fieber und Husten erkrankt. Es hatten sich bald Halsschmerzen, Heiserkeit, ein charakteristischer bellender, tonloser Husten und Anfälle von Athemnoth hinzugesellt. Seit dem letzten Tage waren Erscheinungen von Kehlkopfstenose hinzugetreten, die stetig an Intensität zunahmen. Eine Consultation mit den Professoren Pollitzer und Weinlechner hatte bereits stattgefunden. Die Tracheotomie, zu der die Anzeige vorlag, wurde von Seite der Angehörigen nicht zugegeben, und auch der behandelnde Arzt, Herr Dr. Lederer, erklärte sich für den vorherigen Versuch mit einer methodischen Wassercur.

Die Prognose war von sämmtlichen Aerzten für höchst zweifelhaft, der Zustand für äusserst bedenklich erklärt worden.

Als ich zu dem Patienten kam, hörte ich schon in dem benachbarten Zimmer das eigenthümliche sägende Respirationsgeräusch. Ich fand den Knaben aufrecht im Bette sitzend, mit allen Zeichen einer hochgradigen Athemnoth, mit nach rückwärts gebeugtem Kopfe, mit Beihilfe aller Auxiliarmuskeln bemüht, seinen Lungen Luft zuzuführen.

Der angstvolle Gesichtsausdruck, die hervorgetretenen Augäpfel, die blasse leicht cyanotische Hautfarbe, die beständige Muskelunruhe, das zeitweilige automatische Greifen nach dem Halse, das Aufstützen der Hände, um dem oberen Brustgürtel einen festen Punkt für die inspiratorische Thoraxerweiterung zu geben, das rasche Auf- und Absteigen des Kehlkopfes, die gespannten Halsmuskeln, die undulirenden, mit jeder Inspiration zusammenfallenden Halsvenen, zeigten auf den ersten Blick, dass ein hochgradiges Inspirationshinderniss vorlag. Die häufig eintretenden Hustenanfälle mit dem charakteristischen Tone, die Steigerung all der geschilderten Erscheinungen dabei, liessen sogleich das Athmungshinderniss im Kehlkopfe erkennen.

Bei der objectiven Untersuchung fand man, ausser den schon geschilderten Veränderungen am Halse, tiefe Röthung und Schwellung der Rachengebilde, jedoch ohne pseudomembranösen Belang; Empfindlichkeit der Kehlkopfgegend beim Drucke; schmerzhafte Schwellung der Submaxillar- und Cervicaldrüsen. Bei jeder Inspiration sah man deutlich die oberen Rippen sich heben, die Supraclaviculargruben etwas einsinken. Viel deutlicher noch war die Einziehung der Magengrube und der unteren Brustapertur.

Bei der Percussion fand man sehr vollen hellen Ton über beiden Lungenspitzen, eine an der dritten Rippe beginnende, die Mitte des Sternums einerseits, die linke Papillarlinie andererseits erreichende, also verbreiterte Herzdämpfungsfigur, ein hochstehendes Zwerchfell,

eine bei der Inspiration nicht merkbare Verschiebung der Leberdämpfung. An der rückwärtigen Thoraxfläche, bis zur Mitte der Scapula fand man deutlich viel helleren und volleren Schall als von da nach abwärts. Das Respirationsgeräusch war überall gedeckt von dem laryngealen Schnarren, an der Basis des Thorax kaum hörbares unbestimmtes Athmen. Der Puls klein, 132, Temperatur 39·2⁰ C., Extremitäten kühl, leicht cyanotisch. Das Sensorium frei, grosse psychische Aufregung und Angst, vollständige Aphonie. Mehrmalige hochgradige Erstickungsangst, bei den zeitweilig eintretenden Hustenanfällen, war dagewesen.

Ich versuchte die Deutung des pathologischen Vorganges in folgender Weise:

Die Inspiration ist hier bedeutend mehr gehemmt als die Exspiration. Daraus folgt, dass die Hemmung des Lufteintrittes, weniger durch die absolute Unwegsamkeit der Glottisspalte, als durch den paretischen Zustand, der unter der hochgradig entzündeten Schleimhaut gelegenen, serös durchfeuchteten Glottiserweiterer, bedingt wurde. Die Glottis wird bei der inspiratorischen Druckverminderung im Thorax, durch die andringende Luft, ventilartig geschlossen. Die musculare Thoraxerweiterung vermehrt die Luftverdünnung im Thorax, und ist die Ursache des vesicularen Emphysems der vorderen und oberen Lungenpartien; das hinaufsteigende Zwerchfell, die Einziehung der unteren Thoraxpartien, die Ursache der, bis zur Atelektase sich steigernden Compression der unteren Lungenränder und Lappen. Die in den Leichen, von an Kehlkopfstenose Gestorbenen, nachgewiesene Veränderung der Luftvertheilung in der Lunge, erklärt sich naturgemäss aus diesen Verhältnissen. Da dem Einströmen der Luft in die Lungen das laryngeale Hinderniss im Wege steht, die inspiratorischen Anstrengungen aber eine Luftverdünnung im Thorax bewirken, so wird der aspiratorische Zug auf das Gefässsystem ein um so mächtigerer werden, je grösser die negative Druckschwankung im Binnenraume des Thorax wird. Aber auch abgesehen von Veränderungen in der Herzkraft, die von dem begleitenden Fieber abhängen können, muss die Blutvertheilung in den Lungen eine ungleichmässige werden, indem in jenen Partien, die ein Vesicular-Emphysem darbieten, eine Compression der Gefässe stattfindet, welche bis zu vollkommener Unwegsamkeit für den Blut-

durchfluss steigen kann. Jene Theile, die luftarm und comprimirt sind, werden dem Blutstrome ein geringeres Hinderniss entgegensetzen. Circumscripte Pneumonien, Fortschreiten des croupösen Processes auf die Bronchien dieser Lappen, können die Folge davon werden.

Die wichtigste Aufgabe, die der Therapie bei dem dargelegten pathologischen Vorgange zufällt, ist unbestreitbar die Beseitigung des paretischen Zustandes der Glottiserweiterer. Die Tracheotomie umgeht diese Indication, indem sie mit Umgehung der Glottis der Luft den Zugang eröffnet. Die möglichen Gefahren bei einer so plötzlichen Beseitigung der Druckdifferenz, wie hochgradige Steigerung des Vesicular-Emphysems, Zerreissung einiger Lungenbläschen, interstitielles Emphysem, Luftaustritt ins Mediastinum etc., sind längst erkannt worden. Gelänge es, durch die physiologischen Luftwege der Luft den Zugang zu den Lungen in höherem Masse zu eröffnen, so würde dieser Methode jedenfalls der Vorzug, wenigstens aber der Vortritt vor der operativen gebühren.

Bei der Erfüllung dieser Indication handelt es sich um die Wiederherstellung einer ausgefallenen Function, nicht aber um die operative, nicht gefahrlose, Herstellung eines abnormen Luftweges.

Die von mir und schon seit Harder (1821) von vielen anderen Autoren, am eindringlichsten und bestechendsten von dem so verdienstvollen Bartels in Kiel (1867) empfohlene Methode, besteht in der Auslösung eines mächtigen, erfahrungsgemäss das Respirationscentrum treffenden, thermischen und mechanischen Reflexreizes. Auf welchen Wegen der Reflexreiz die Glottis erreicht, wie er zum Innervationsreiz wird und die paretischen Muskeln zur Function incitirt und zwingt, dürfte der Experimentalforschung zugänglich sein. Dass aber nur auf diese Weise, die meist momentane, der Einwirkung unmittelbar folgende Verminderung der Athemnoth und der Erscheinungen der Stenose erklärbar sind, unterliegt keinem Zweifel.

Der Entzündungsvorgang wird nicht momentan verändert, die Entzündungsproducte werden nicht weggeschafft und doch

ist das ganze Krankheitsbild, oft wie mit einem Zauberschlage, ein verändertes.

Der Reflexreiz muss ein kräftiger sein. Da die Grösse des Reizeffectes mit der Zahl der getroffenen sensiblen Nervenendigungen und der Plötzlichkeit der Einwirkung in einem geraden Verhältnisse zu stehen scheint, so wählt man mit Nutzen die ganze Körperoberfläche zum Applicationsterrain für den Reiz.

Da auch die Reizgrösse von der Temperaturdifferenz zwischen der Körperoberfläche und dem Reizmittel, wie uns bereits bekannt ist, abhängt, so wird man möglichst niedrige Temperaturen, also ganz kaltes Wasser (8—10°), verwenden. Da ausserdem von gewissen Körperpartien aus, bestimmte Nervencentra leichter getroffen zu werden scheinen als von anderen, so wird man diese, bei der Wahl der Methode, ganz besonders berücksichtigen.

Aber noch einer zweiten Indication werden wir unter Einem gerecht zu werden bemüht sein. Die gesteigerte Temperatur, die gesteigerte Pulsfrequenz, die Congestion zu den Lungen werden wir zu mässigen bestrebt sein. Unser thermischer Reflexreiz wird bei entsprechender Anwendung auch eine Temperaturherabsetzung bewirken, besonders wenn wir durch die Verbindung mit einem kräftigen mechanischen Reize — der Friction — die peripherischen Gefässe zur Erweiterung bringen. Dadurch wird: 1. eine vermehrte Blutzuströmung zur Peripherie bewirkt, die Wärmeabgabe erhöht und ohne zu grosse Wärmeentziehung, welche, wie uns bekannt, die Nervenreizbarkeit herabsetzen würde, die Körpertemperatur vermindert. 2. Die Capacität des Gefässraumes wird durch Erweiterung der Hautgefässe vergrössert und die Widerstände für den Kreislauf werden vermindert. 3. Die Pulsfrequenz herabgesetzt. 4. Die vermehrte Blutzufuhr zur Peripherie wirkt ableitend von dem congestionirten Respirationsorgane. 5. Das langsamer in den Lungen circulirende Blut wird durch die, nach dem erfolgreichen Reflexreiz vermehrt einströmende Luft, vollkommener decarbonisirt. Damit muss, insolange der gesteigerte Innervationsreiz nachhält, die Gefahr beseitigt sein.

Alle diese Indicationen erfüllte, in geradezu überraschender Weise bei unserem Kranken, eine Abreibung mit einem in 10° Wasser getauchten Leintuche in der Dauer von sechs Minuten. Während der Abreibung wurde wiederholt kaltes Wasser über den Kopf und den Nacken aus beträchtlicher Höhe aufgeschüttet. Diese Uebergiessungen erfüllten die Aufgabe, den Innervationsreiz kräftiger zu machen, tiefe Inspirationen auszulösen und etwas mehr Wärme zu entziehen. Kurz nach dieser Procedur war die Athemnoth geringer, die Pulsfrequenz auf 110, die Temperatur auf 38° gesunken, die Cyanose mässiger.

Hätten die Athembeschwerden unter der Abreibung und den Uebergiessungen nicht nachgelassen, so würde ich nach der Empfehlung von Preiss*) die sogenannte concentrische Hinterhauptsdouche angewendet haben. Der bei dieser Procedur gegen das Hinterhaupt gerichtete kräftige, gebundene Wasserstrahl, übt eine mächtig erschütternde und erregende Wirkung aus. Die Manipulation ist ihrer leichten Ausführbarkeit wegen den Sturzbädern oft vorzuziehen.

Es wäre jetzt angezeigt gewesen, das Fieber noch weiter zu mässigen, durch eine allmälige fortgesetzte Wärmeentziehung, am besten mittelst feuchter Einpackungen. Ausserdem sollte die durch ihren Blutreichthum nach der Abreibung zu einer vermehrten Secretion disponirte Haut, zur Transspiration angeregt werden. Dem Widerstande des von der langen Athemnoth sehr erschöpften Knaben nachgebend, beschränkte ich mich jedoch auf die Erfüllung der unabweisbaren Anzeige der Ermässigung der localen Affection, durch kalt zu erhaltende Halsumschläge. Der Knabe war noch ganz aphonisch. Er schlief bald nach der ersten Procedur ein, athmete ziemlich ruhig, obwohl noch immer hörbar. Erst gegen Mitternacht wurde das Athmen wieder beschwerlicher und gegen 1 Uhr erwachte er, wie es schien durch einen Hustenreiz erweckt. Er vermochte jedoch nicht aufzuhusten, er bäumte sich rasch auf, reckte den Kopf nach hinten über, machte verzweifelte Athemanstrengungen, kurz es war wieder ein Erstickungsanfall heftigster Art eingetreten.

---

*) Physiologische Untersuchungen über die Wirkungen des kalten Wassers im Bereiche des Nervensystems. Berlin 1858.

Der Badediener, der für diesen Fall den Auftrag hatte die früher geschilderte Manipulation sogleich zu wiederholen, berichtete, dass noch während der Abreibung einige tonlose Hustenstösse mit unmittelbarer Erleichterung, jedoch ohne Auswurf, erfolgt waren.

Als ich dazu kam, liess ich den noch immer fiebernden, schwer und mit sägendem Geräusche athmenden Knaben, in eine halbe feuchte Einpackung lagern. Bei dieser Procedur wird der Kranke mit Freilassung der Arme bis zu den Achselhöhlen in ein gut ausgewundenes feuchtes Tuch und die Wolldecke gewickelt. Die Arme bleiben frei, damit bei eintretendem Husten, durch Aufstützen der Arme, die Auxiliarmuskeln der Inspiratoren einen festeren Angriffspunkt finden. Diese Form der Einpackung hat ausserdem auch den Vorzug, dass der bei der ganzen Einpackung um den Hals erfolgende Schluss der Wolldecke hier wegbleibt, und damit das Gefühl der Beängstigung, bei dem ohnehin beschwerlichen Athmen, vermieden wird.

Ausserdem können während der Halbwicklungen Halsumschläge applicirt und gewechselt werden.

In dieser Wicklung begann der Kranke alsbald zu husten und nach einiger Anstrengung beförderte er wenige kleine membranöse, sich einrollende Klümpchen heraus, worauf ein viel ruhigeres Athmen erfolgte. Sobald der Knabe in der Wicklung sehr warm geworden war und wieder schwerer zu athmen begann, wurde er in eine zweite Wicklung gelagert. Wie das frisch genässte Tuch die warme Körperoberfläche berührte, traten regelmässig tiefere Athemzüge und ein vermehrter Hustenreiz auf. Der Husten begann etwas weniger tonlos und trocken zu klingen und ganz kleine Mengen Sputa, den früher geschilderten ähnlich, wurden herausbefördert. Liess der Husten endlich nach, so nahmen Puls und Athemfrequenz ab. Es wurden nacheinander drei Halbwicklungen, die erste von dreissig Minuten Dauer, die zweite von einer Stunde, die dritte von zwei Stunden applicirt. Gleichzeitig während dieser Zeit Halsumschläge angewendet. Diese sollten jedoch, da das acute Entzündungs-Stadium abgelaufen schien, als erregende wirken, durch die feuchtwarme Bähung die Abstossung der Membranen fördern.

Während der drei Wicklungen wurde der trocken bedeckte Halsumschlag gar nicht gewechselt. In der letzten Wicklung schlief

Patient ein und erwachte mit einer mässig transpirirenden Haut. Das Athmen war jedoch wieder kürzer und beschwerlicher geworden, der Puls accelerirter.

Jetzt wurde der Knabe ausgepackt, in ein triefendes Leintuch gewickelt, kräftig abgerieben und wiederholt kalt übergossen. Die schon mehrmals empfundene Erleichterung nach dieser Procedur, hatte den Leidenden sehr tolerant für diese Eingriffe gemacht. Nach der letzten Procedur war der Puls auf 90 herabgegangen, die Temperatur normal geworden, der Athem freier, der Husten lockerer, obwohl keine Sputa herausbefördert worden waren. Ich musste annehmen, dass dieselben verschluckt wurden. Die wenigen, klümpchenartig zusammengerollten Membranen hatten ja schon früher die Diagnose vollinhaltlich bestätigt. Das Respirationshinderniss schien nun in gründlicherer Weise behoben, und die physikalische Untersuchung des Thorax zeigte, dass das Zwerchfell nicht mehr so hoch stand, die Herzdämpfung nicht mehr so ausgebreitet war, die Leber bei jeder Inspiration wieder die nun grösseren Excursionen des Diaphragma mitmachte, die Magengrube und die falschen Rippen nicht mehr eingezogen, sondern vorgewölbt wurden. Gleichzeitig hörte man allenthalben vesiculares Athmen und weitverbreitete grossblasige Rasselgeräusche.

Die Halsumschläge wurden nun länger, 1—2 Stunden und darüber, liegen gelassen und trocken bedeckt, ausserdem des Bronchialkatarrhs wegen, ein in ähnlicher Weise erregender, das heisst gut trocken verbundener, selten gewechselter Umschlag um den Brustkorb angelegt.

Unter dieser Behandlung und täglich einer des Morgens und des Abends vorgenommenen, feuchten Ganzeinpackung von einstündiger Dauer, mit darauf folgender kräftiger Abreibung im nassen kalten Leintuche, kam kein weiterer Erstickungsanfall, das Fieber blieb aus, die Heiserkeit schwand nach wenigen Tagen und auch der Husten liess bald nach. Ehe ich den Kranken in Behandlung nahm, waren die gewöhnlichen Heilmittel, darunter: Chinin, Brechmittel, Carbolsäure, angewendet worden.

Dass auch während der Wasserbehandlung die Anwendung anderer Medicamente und Heilbehelfe nicht ausgeschlossen ist, bedarf wohl keiner besonderen Betonung.

Ich habe auch in unserem Falle, in den Zwischenpausen der Proceduren, Wässerdämpfe inhaliren lassen und ein leichtes Expectorans gereicht.

Zum Schlusse mag es hervorgehoben werden, dass uns

in der mitgetheilten Beobachtung, das therapeutische Experiment einen nahezu sicheren Schluss auf den pathologischen Vorgang erlaubt. Wir sehen bei einem Kranken die Erscheinungen einer hochgradigen Larynxstenose, bedingt durch einen acuten Entzündungsprocess im Kehlkopfe. Die grössere Erschwerung des Inspirationsactes, die etwas weniger gehemmte Exspiration deuten es an, dass nicht das mechanische Moment allein, also die durch Schwellung und Exsudation bedingte Verstopfung der Kehlkopfslichtung, als einziges Athmungshinderniss angesehen werden dürfe. In diesem Falle müssten Inspiration und Exspiration gleichmässig gehemmt sein. Es muss nothwendig auch eine functionelle Störung vorhanden sein, welche gerade die Inspiration mehr erschwert. Wir wissen, die Exspiration, so weit sie den Kehlkopf betrifft, ist mehr ein passiver Act, während behufs der Inspiration eine active musculäre Erweiterung der Glottis stattfinden muss.

Rokitansky u. A. haben nachgewiesen, dass unmittelbar unter entzündeten Geweben liegende Muskeln paretisch werden. Nun zeigt uns das Experiment, dass paretische und selbst paralysirte Muskeln, durch einen erhöhten Innervationsreiz, oft zu Contraction incitirt werden können. Ein mächtiger thermischer Hautreiz ist de norma geeignet, tiefe Inspirationen auszulösen, die Herzaction zu verlangsamen, den nervus vagus und recurrens höher zu innerviren. Dieser Reiz dürfte daher auch geeignet sein, die Glottiserweiterer, selbst in dem paretischen Zustande, in welchem sie sich durch die über denselben gelegenen entzündeten Gewebe befinden, in erhöhten Tonus zu versetzen, vielleicht sogar zur Contraction zu veranlassen. Das therapeutische Experiment zeigt uns den Nachlass der pathischen Erscheinungen unmittelbar nach der Einwirkung. Ein Einfluss auf den localen Process ist so momentan nur durch Vermittelung des Nervensystems denkbar. Es folgt daraus, dass das therapeutische Experiment gewissermassen die Probe für die Richtigkeit unserer Anschauung über den pathologischen Vorgang liefert.

Die Halsumschläge selbst wirken hier nur als Unterstützungsmittel, indem sie all das fördern, was man durch

Kälte und Wärme bei diesem pathologischen Processe anstrebt, nämlich:

Kälte verzögert den Ablauf und vermindert die Intensität der Entzündung, während Wärme die Entzündungsproducte, durch ihren Einfluss auf Circulation, Diffusion, seröse Durchtränkung des Gewebes, Beförderung des Zellenlebens, Resorption und Eiterbildung, zur Lösung und Aufsaugung geeignet macht, wie noch wiederholt dargethan werden wird.

Siebzehnte Vorlesung.

Inhalt: Erregende Brustumschläge, sogenannte Kreuzbinden. — Methode. — Combination mit localer Abkühlung. — Wirkungsweise derselben als schmerzstillendes Mittel. — Beobachtung: Pleurodynie. Kreuzbinde und Eisbeutel. Heilung. Epikrise. — Hämoptoe. — Allgemeines über dieselbe. — Methode. — Wirkungsweise der abkühlenden und der erregenden Brustumschläge. — Versuch. — Beobachtungen: Bronchial-Katarrh, Krampfhusten. Kreuzbinde. Heilung. — Einfluss auf Resorption eines alten pleurit. Exsudates. — Indication und Wirkungsweise bei verkäsenden und indurirenden Processen. — Allgemeiner Charakter derselben, Bedingungen der Heilung. — Beobachtung: Bronchopneumonie. Phthisische Allgemeinerscheinungen. Diätetische, hygienische und hydriatische Therapie. Heilung. — Nutzen von erregenden Brustumschlägen. — Wirkungsweise des feuchten, blutwarmen Dunstes. — Rindfleisch's Theorie der Heilung von Tuberculose. — Beobachtung: Floride Phthise. Lungencavernen, Larynx- und Darmgeschwüre. — Heilung.

Meine Herren!

Zu den viel zu wenig geschätzten, localen thermischen Anwendungsarten der Hydrotherapie, gehören unstreitig die abkühlenden und erregenden Brustumschläge, letztere auch Kreuzbinden genannt, weil sie in der Form eines Maltheserkreuzes um den Thorax gelegt werden.

Methode: Brustumschläge werden angewendet in Form eines dreieckigen Frauentuches. Eine Compresse, eine Serviette, wird nach der Diagonale zusammengelegt, in kaltes Wasser getaucht, gut ausgerungen und nun, mit der Spitze des Tuches auf dem Rücken, derart angelegt, dass beide Enden des Tuches über die Schultern geführt und über der vorderen Brustfläche gekreuzt werden. Man kann auch die

Spitze des dreieckigen Tuches auf die vordere Fläche der Brust auflegen, und führt das Tuch von vorne nach rückwärts über die Schultern. Beide Enden desselben werden zurückgeschlagen und an den Seitenflächen des Thorax ausgebreitet. Auch kann eine viereckige Compresse quer über Vorder- und Seitenflächen des Thorax gebreitet werden.

Alle diese Umschlagsformen, mit Ausnahme der zuerst geschilderten, werden erneuert, ohne dass der Patient sich zu bewegen nöthig hätte. Diese Umschläge können als abkühlende benützt werden, durch An- oder Auflegen von Eissäcken.

Zu der Kreuzbinde sind zwei gewöhnliche Leibbinden (Priessnitzbinden) erforderlich. Jede derselben muss eine Länge von 2—2$^1/_2$ Meter besitzen, bei einer Breite von 16—20 Cm. Die Binden, von denen eine mit schmalen Bändchen, die 1$^1/_2$mal um den Thorax herumreichen müssen, versehen sein soll, werden rollbindenartig zusammengerollt. Eine der Binden wird in kaltes Wasser getaucht und kräftig ausgewunden. Man legt nun zuerst die feuchte Binde in folgender Weise um die Brust: Von der linken Achselhöhle beginnend, führt man die Binde über die vordere Brustfläche schräg zur rechten Schulter, schlägt die Binde über derselben um und leitet sie schräg über den Rücken zu dem Ausgangspunkte zurück. Von hier wird sie quer über die Brust zur rechten Achselhöhle dirigirt, und von da wieder über den Rücken schräg zur linken Schulterhöhe, um nach neuerlichem Umschlagen, sie über den noch unbedeckten Theil der vorderen Brustfläche auslaufen zu lassen. Ganz in gleicher Weise wird mit der zweiten trockenen Binde verfahren, die zur allseitigen Bedeckung der feuchten dient. Mit den an der letzteren befestigten Bändchen wird der ganze Umschlag in seiner Lage erhalten.

Wo man auf die Circulation und Temperatur, und damit auf die Ernährungsvorgänge in den Organen der Brusthöhle einen Einfluss zu üben beabsichtigt, wird man zu Brustumschlägen greifen.

Im Allgemeinen macht man sich es nicht recht klar, in welcher Weise Umschläge auf die Brust, die Vorgänge in der Brusthöhle beeinflussen.

Wir wissen aus den in der XIV. Vorlesung, (p. 34 ff.) mitgetheilten Versuchen, dass schon 10 Minuten nach Beginn einer Kälteeinwirkung auf die Brustoberfläche, ein Einfluss auf die Temperatur in der Brusthöhle gewonnen werden kann. Ausser-

dem wird ein solcher momentan erzielt durch Reflexwirkung von sensiblen Hautnerven aus.

Bei Entzündungen und Reizungen des Brustfells, bei pleuritischen Schmerzen, bei Lungenhyperämien und Hämorrhagien, sind es besonders die abkühlenden Umschläge, welche Erleichterung bringen und mit Vorliebe, namentlich in den ersten Stadien der Erkrankung, angewendet werden.

Zur Schmerzstillung eignen sich am besten feuchte, den ganzen Thorax einhüllende Dunstumschläge, über welche an der Stelle des Schmerzes ein Eissack angelegt wird. Solche Umschläge haben nicht die Nachtheile localer trockener Kälte, die, wie früher betont wurde, oft rheumatische Schmerzen an der getroffenen Stelle oder in deren Umgebung hervorruft. Der feuchte blutwarme Dunst macht eine Hautfluxion, die den localen Gefässkrampf, den die trockene Kälte bewirkt und der die Disposition zum Rheumatismus darstellt, verhindert. Die local anästhesirende Durchwirkung der Kälte wird dadurch gefördert.

Aus der grossen Anzahl einschlägiger Fälle gestatten Sie die Mittheilung des Folgenden.

32. Beobachtung.

Fieber, heftige Pleurodynie, Lederknattern, Beseitigung der Schmerzen durch Kreuzbinde und Eissack. Vollkommene Wiederherstellung in 48 Stunden.

Herr Béla v. H., 46 J. alt, wird im Monate September 1876 auf der Jagd, in sehr erhitztem Zustande von einem Gewitter mit Platzregen im freien Felde überrascht und bis auf die Haut durchnässt. Er behält durch mehrere Stunden die feuchten Kleider am Leibe. Dieses Ereigniss bleibt scheinbar ohne Nachtheil für die Gesundheit des sehr kräftigen Mannes. Nach drei Tagen tritt nach dem Mittagmahle ein leises Frösteln ein, dem bald heftige Hitze und Kopfschmerzen folgen. Nach wenigen Stunden gesellen sich heftige Stiche in der Brust, beschleunigte Athmung und Erstickungsgefühl hinzu. Ich finde den Kranken höchst aufgeregt, unruhig, mit fliegender sublimer Athmung, fast sitzend im Bette. Das mit jeder Inspiration unerträgliche, dem Patienten Klagelaute erpressende Stechen, wird zwischen den Schulterblättern, links von der Wirbelsäule localisirt.

Der Kranke hat ein sehr geröthetes schweissbedecktes Gesicht, eine heisse Haut, 130 Pulse, 50 Respirationen, Achseltemperatur

39·1° C. Der Thorax, namentlich die linke Hälfte desselben wird ganz starr gehalten, die rechte Hälfte macht kaum merkbare Excursionen, nur die Oberbauchgegend, mehr rechts als links, lässt leichte Athembewegungen erkennen. Die Percussion gibt keine deutliche Veränderung, während bei der Auscultation, in der Höhe des 6. bis 7. Brustwirbels links von der Wirbelsäule, bei erzwungenen tieferen Inspirationen, ein unverkennbares, dem Lederknattern ähnliches Reibegeräusch gehört wird. Eine allgemeine hydriatische Cur, um das Fieber zu ermässigen, wird nicht zugegeben. Ich muss mich auf eine interne Fieberbehandlung beschränken. Aeusserlich wird ein Dunstumschlag um den Thorax gelegt und nach 20 Minuten an denselben, in der Gegend des früher nachgewiesenen Reibegeräusches, ein Eisbeutel befestigt. Schon nach einer halben Stunde war der Schmerz erträglich, das Athmen leichter geworden. Nach zwei Stunden war der Schmerz vollkommen geschwunden, die Athmung nur noch mässig gehemmt, das Lederknarren noch deutlich vorhanden. Das Fieber in rapider Abnahme. Temperatur 38. Puls 90. Respiration 25. Percutorisch kein Exsudat nachzuweisen. Mit diesem Verbande schläft der Kranke die ganze Nacht hindurch und erwacht am Morgen fieberfrei, in Schweiss gebadet. Ein leises Reibegeräusch ist noch zu vernehmen, sonst keine Störung. Auch dieses Symptom verschwindet nach 48 Stunden.

Es ist wohl schwer zu entscheiden, ob der Medication und welchem Factor derselben, die prompte Heilwirkung zuzuschreiben sei, oder ob der Process an und für sich, seiner Natur nach, ein abortiver gewesen. Vielleicht lag auch in der Combination der energischen Antipyrese, mit der nicht weniger wirksamen localen Antiphlogose, die Bedingung für die prompte Rückbildung der allgemeinen und der topischen Ernährungsstörung. Warum sollte nicht auch hier, wie dies Samuel im Thierexperiment fand, die Entzündung in der Kälte verzögert, gemildert, ja ganz hintangehalten worden sein. Die so mächtige schmerzstillende Wirksamkeit der örtlichen Wärmeentziehung, muss ich jedoch mit Entschiedenheit für die Verbindung des Dunstumschlages mit der trockenen Kälte in Anspruch nehmen. Der Erfolg war ein so unmittelbarer, dass es wohl hiesse den Zweifel zu weit treiben, wollte man auch hier das „propter hoc" in Abrede stellen. Ausserdem dienen mir zahlreiche andere Erfolge als Belege für die Wirksamkeit dieser Manipulation.

Viel verbreiteter ist der Gebrauch kühlender Brustumschläge bei Hämoptoe.

Ohne genaue Erforschung der Ursache des Bluthustens und des Blutsturzes in jedem speciellen Falle, gehören kalte Brustumschläge gewissermassen zur Schablone der Therapie dieses Krankheitssymptomes.

Wir wissen, dass Lungenblutungen unter ganz differenten pathologischen Bedingungen auftreten können, und dass eine genaue Diagnose und Erkenntniss jener, eine rationelle Therapie allein ermöglichen. Ganz allgemein können wir die Lungenblutungen als active und passive unterscheiden und müssen dabei zu den ersteren auch alle durch Arrosion von Gefässen im erkrankten, erweichten, ulcerirenden Gewebe entstehenden Blutungen zählen.

Während die passiven Blutungen, mögen sie durch Embolie einer Endarterie oder durch Stauung im kleinen Kreislaufe aus anderen Ursachen sich entwickelt haben, am sichersten gestillt werden, durch kräftige und tiefe Respirationen, die den Blutlauf im kleinen Kreislauf fördern, die Stauung vermindern, muss der Respirations-Apparat, bei activen Blutungen, auf das Minimum der mit dem Leben noch vereinbaren Functionsgrösse beschränkt werden.

Nur bei diesen, den activen Lungenblutungen, findet die örtliche energische Anwendung der Kälte eine Anzeige, nur bei solchen Blutungen erweist sich dieselbe als wirksam.

Die Form der Umschläge, die hier den Vorzug verdient, ist die des dreieckigen Tuches, das mit seiner Spitze bis zur Magengrube reicht, dessen Fläche die vordere Brustwand bedeckt, während die beiden anderen Ecken die Supraclaviculargruben einhüllen.

Namentlich die Kühlung der Supraclaviculargruben scheint mir von Wichtigkeit, sei es dadurch, dass hier eine grosse Anzahl von Nervenfasern von dem Kältereize ziemlich direct getroffen wird, durch deren Vermittlung Reflexe ausgelöst werden dürften, die zu den Vasoconstrictoren der Lungenarterien erregende Impulse leiten. Vielleicht erklärt sich die Wirksamkeit der Abkühlung des oberen Thoraxgürtels auch daraus, dass hier die Wärmeentziehung am leichtesten

die Lungenspitzen erreicht, welche ja so häufig der Sitz der Hämorrhagie sind, so dass von da aus die Kälte direct auf die lädirten Gefässe styptisch zu wirken vermag.

Der Vorzug der geschilderten Umschlagsform besteht weiters auch darin, dass die Compresse, so oft als dies erforderlich scheint, gewechselt werden kann, ohne dass der Patient eine Lageveränderung vorzunehmen nöthig hätte. Ausserdem können an die Supraclaviculargruben Eissäckchen angelegt werden, so dass ein Wechseln des Umschlages durch längere Zeit ganz entbehrlich ist. Bei der vorliegenden Indication, in solchen Fällen jede grössere Muskelanstrengung zu vermeiden, wird man sich hüten, irgend welche allgemeine hydriatische Proceduren anzuwenden. Man wird sich deshalb darauf beschränken, neben der medicamentösen Erfüllung der vorliegenden Anzeigen, durch locale Kälteeinwirkung auf die Herzgegend, durch Umschläge oder kleine Eissäckchen, auch ableitend zu wirken in der schon genügend detaillirten Weise, durch erregende ableitende Umschläge, wie: Wadenbinden, gut trocken verbundene feuchte Strümpfe und Aehnliches.

Während die abkühlenden Brustumschläge sich eines ziemlich guten Credites bei der Mehrzahl der Aerzte erfreuen, ist dies in viel geringerem Masse der Fall bei den erregenden Brustumschlägen, den **Kreuzbinden.**

Ein solcher Brustumschlag bewirkt einen ganz flüchtigen Reiz, durch seine niedrige Temperatur auf die sensiblen Hautnerven der Brust. Der thermische Reiz löst tiefe Inspirationen aus. Bald erwärmt sich die gut trocken bedeckte, gut ausgewundene Binde, zuerst bis zur Hauttemperatur und bald durch Verhinderung der Wärmeabgabe noch höher, fast zur Bluttemperatur. Nun befindet sich der Thorax in einem blutwarmen Dunstbade, welches die Blutgefässe der Brusthaut zur Erweiterung bringt, die Circulation in denselben, nach den wiederholt entwickelten Gesetzen, beschleunigen muss.

Lauder Brunton*) macht es wahrscheinlich, dass der

*) Lauder Brunton on Irritants and Counterirritants. St. Bartholom. Hosp. Rep. X, 1875.

durch Irritantien bewirkten Erweiterung der Blutgefässe, und Freiwerden der Circulation an der Applicationsstelle, gleichzeitig eine Contraction der Gefässe anderer innerer Körpertheile, die mit dem betreffenden Hautabschnitte correspondiren, parallel gehe. Das mag auch ein Factor bei der Wirkungsweise der Dunstumschläge sein. Thatsache bleibt es, dass durch die in dem feuchten, warmen Dunstbade gebähten Hautnerven ein sichtlich wohlthätiger, Hustenreiz beruhigender, Athembeschwerden mässigender, das Bronchial-Secret verflüssigender, dadurch die Expectoration erleichternder Einfluss auf die Bronchialnerven und die Schleimhaut der Respirationsorgane geübt wird. Das Wie dieses Geschehens ist freilich noch ziemlich dunkel.

Ich sehe es ganz gut ein, dass die theoretische Erklärung der Wirkungsweise dieser Procedur, noch fast Alles zu wünschen übrig lässt.

Die praktische Erfahrung lehrt jedoch: Was die Longetten für Wunden und Geschwürsprocesse sind, ein mächtiger, immer noch nicht genügend gewürdigter Heilbehelf, das sind die erregenden Brustumschläge für nervöse, katarrhalische und entzündliche Affectionen der Brustorgane.

Das Wenige, was wir über die Wirkungsweise solcher Umschläge wissen, mag hier und in den folgenden Auseinandersetzungen Raum finden. Wir stellen uns zunächst die Frage, wie wirken erregende Brustumschläge auf die Temperatur in der Brusthöhle?

Der folgende Versuch wird uns halbwegs Aufschluss darüber geben.

20. Versuch.

J. K., 45jähriger Handwerker aus Böhmen, hat einen peripleuritischen Abscess an der linken Thoraxhälfte. Die Eingangsöffnung in die Abscesshöhle befindet sich 2 Centimeter von der linken Brustwarze nach aussen, in dem 4. Intercostalraume. Ein Thermometer, mit schlankem cylindrischen Quecksilbergefäss und langem Halse, wird durch die Abscessöffnung eingeführt, und 6 Centimeter tief nach aus- und einwärts in

der Richtung des Zwischenrippenraumes vorgeschoben, soweit bis eine elastische Resistenz das weitere Vordringen des Instrumentes aufhält.

Nach der Richtung des Scalentheiles des Thermometers, befindet sich das Quecksilbergefäss desselben in der Axillarlinie, $2^1/_2$ Centimeter von der Hautoberfläche entfernt, jedenfalls unterhalb des Niveaus der Innenfläche der Rippen, in unmittelbarer Berührung mit der Pleura costalis.

Das in der Abscesshöhle liegende Thermometer zeigt eine Temperatur von 37·6° C. an. Es wird um 8 Uhr 25 Min. eine kalte, feuchte, gut trocken verbundene Brustbinde angelegt. Das dabei beobachtete Verhalten der Temperatur in der Abscesshöhle gibt die folgende Tabelle.

Tabelle X.

Gang der Temperatur an der Pleura costalis unter einem erregenden Brustumschlage.

Zeit St M.	Temp. an der Pleura	Anmerkung	Zeit St. M.	Temp. an der Pleura	Anmerkung	Zeit St. M.	Temp. an der Pleura	Anmerkung
8 25	37 3	Brustumschl. angelegt.	9 45	37 5		1 20	37 4	
8 35	37 3		9 55	37 4		1 40	37 5	Umschl. fast trocken
8 45	37 2		10 5	37 4		2 —	37 4	
8 55	37 3	Umschlag	11 —	37 3	Umschl. fast	2 30	37 3	„
9 5	37 3	erwärmt.	12 —	37 3	trocken	3 —	37 2	Umschl. trock.
9 15	37 4		12 10	37 3	Umschlag erneuert			
9 25	37 45		12 50	37 2	„			
9 35	37 5		1 —	37 3	„			

Es bewirkte demnach die feuchtwarme Bähung der Brustoberfläche, in der Tiefe unterhalb der Muskelschichte eine Temperaturherabsetzung anfangs um 0·1° C. und darauf stieg die Temperatur im Ganzen um 0·4. Diese Steigerung hielt so lange an, als der Brustumschlag warm und feucht blieb, ja noch länger, und erst spät begann wieder ein allmäliges Absinken der Temperatur an diesem Orte, das durch einen nächsten Umschlag wieder anfangs zum Abfall gebracht werden konnte, um nach vollkommener Erwärmung des Umschlages wieder anzusteigen.

Leider fehlte mir die Gelegenheit, solche Versuche wieder-

holt und mannigfach variiren zu können. Doch zeigt dieser Versuch die mächtige Wirksamkeit solcher Dunstumschläge auf die Temperatur in der Thoraxhöhle. Wahrscheinlich durch die veränderte Blutvertheilung wird anfangs eine veränderte Wärmevertheilung bewirkt, während später der feuchte, warme Dunst, eine Temperaturzunahme von aussen nach innen vermittelt. Viel weniger erklärlich, wahrscheinlich von Innervationsveränderungen abzuleiten, ist die weitere, schon früher betonte Wirkung dieser Dunstumschläge auf subjective und objective Symptome, bei Krankheiten der Respirationsorgane. Hier wirken sie zum Theil wohl analog den verschiedenen Volksmitteln, den Oeleinreibungen, Salben, Pflastern und Gegenreizen, von denen nicht geleugnet werden kann, dass sie manche Beschwerden, wie Athemnoth, Hustenreiz, schwierige Expectoration etc. mildern oder beseitigen. Es dürfte, wie gesagt, der Einfluss der Bähung der sensiblen Hautnerven eine wichtige Rolle dabei spielen, und sich nach Heymann und Krebs' Erklärung, aus Quellung der peripheren sensiblen Nervenendigungen deuten lassen.

Was den Einfluss auf Veränderung trophischer, pathischer Vorgänge betrifft, wie Verflüssigung und Resorption alter oder starrer Exsudate, Besserung und Beseitigung alter Katarrhe, Lösung und Aufsaugung acuter und chronischer Entzündungsproducte, so finde ich hier eine Analogie mit der Wirksamkeit der feuchten Longetten, auf oberflächliche und subcutane Processe. Der Ernährungsprocess, das Zellenleben, müssen hier ganz eigenthümlich günstig unter der blutwarmen, feuchten Bähung, in noch nicht näher aufgeklärter Weise, beeinflusst werden.

Gewiss keine untergeordnete Rolle spielt bei diesen Vorgängen die Beeinflussung der respiratorischen Hautfunction, möglicher Weise auch der Aufsaugung, durch die warme Dunstatmosphäre, in welcher die ganze Thoraxoberfläche sich befindet. Diesen wichtigen Factoren mag unsere nächste Besprechung gewidmet sein.

Hier mögen nur noch einige prägnante Beobachtungen das Gesagte illustriren.

33. Beobachtung.

Bronchial-Katarrh mit krampfartigen Hustenanfällen. — Beseitigung der Krampfanfälle durch den erregenden Brustumschlag. — Heilung unter Abreibungen und allabendlichen Brustumschlägen.

Frau F. R., 48 Jahre alt, ausser wiederholten hartnäckigen Bronchialkatarrhen gesund, zieht sich im Herbst des vergangenen Jahres neuerdings einen solchen zu. Der Husten ist durch oft stundenlange, ununterbrochene, krampfartige Anfälle besonders lästig. Belladonna, Opiate, Inhalationen werden fruchtlos angewendet. Nach acht Tagen, bei continuirlich steigender Heftigkeit und Häufigkeit der Hustenanfälle, wird am Abend vor dem Niederlegen ein erregender Brustumschlag angelegt. Patientin schläft die ganze Nacht ohne Hustenanfall.

Am Morgen reichlicher leichter Schleimauswurf. Am Tage wenig, nicht mehr krampfartiger Husten. Am Abend wird es versäumt die Binde umzulegen. Bei Nacht, Erwachen mit heftigem Krampfanfall, der durch das Anlegen der Binde rasch gestillt wird.

Es wird nun allabendlich die Binde gewissenhaft angelegt, am Morgen eine Abreibung mit einem in 15° Wasser getauchten, etwas ausgepressten Leintuche vorgenommen. Nach 14 Tagen ist der Katarrh dauernd beseitigt. Die früheren Katarrhe dauerten mindestens 10 bis 12 Wochen.

Solche Beobachtungen, von rascher Ermässigung der Intensität des Hustens, Beseitigung des krampfartigen Charakters desselben, Beförderung der Expectoration, und wahrscheinlich beträchtlicher Abkürzung der Dauer, habe ich in zahlreichen Fällen von acuten Katarrhen bei Kindern und Erwachsenen, und bei Tussis convulsiva der Kinder, zu machen Gelegenheit gehabt. Es kommt vor, dass auch unter dieser Behandlungsweise kein sichtlicher Erfolg erzielt wird, insofern, als der Process selbst in seinem Verlaufe keine wesentliche, objectiv constatirbare Veränderung zeigt. Aber in der grossen Mehrzahl der Fälle ist ein Nachlassen, der subjectiven Beschwerden zum Mindesten, nicht zu verkennen. Einen auf diese Procedur zu beziehenden Nachtheil vermochte ich jedoch in keinem Falle zu constatiren. Unter der sehr grossen Zahl von Kranken, bei denen ich von den erregenden Brustumschlägen Gebrauch machte, ist es mir nur ganz ausnahms-

weise vorgekommen, dass ein Kranker von der Binde beängstiget wurde, über Hemmung beim Athmen klagte, und dass bei solchen, die an Nachtschweissen litten, hie und da dieselben vermehrt wurden. Auch in diesen Fällen war meist das unrichtige, zu feste Anlegen der Binde, der zu schwere Stoff aus dem sie gefertigt war, die Ursache solcher Nachtheile. Eine Abstellung dieser Uebelstände, behob zumeist auch hier die Beschwerden. Ganz ausnahmsweise nur veranlasste mich eine nicht zu überwindende Idiosynkrasie, zum Weglassen der Binde.

Aus der Reihe von Beobachtungen, wo der erregende Brustumschlag sichtlich zur Aufsaugung länger bestehender Exsudate beitrug, will ich folgenden Fall hier mittheilen.

34. Beobachtung.

Stud. techn. Hermann K., 18 J. alt, aus Mähren, überstand vor acht Monaten eine acute Pleuritis sinistra. Es blieb eine absolute Leere des Schalles an der hinteren linken Thoraxfläche, bis zum Schulterblattwinkel reichend, zurück. Verticalstellung des Herzens. Stoss in der linken Parasternallinie. Die Functionsstörung bestand in Kurzathmigkeit, sich steigernd bei jeder Muskelanstrengung (Exspirations-Dyspnoe), verstärktem 2. Pulmonalton, Unmöglichkeit auf der kranken Seite zu liegen.

Die obere Exsudatgrenze war von dem behandelnden Arzte, etwa vor zwei Monaten, kräftig mit Lapis marquirt worden und diese Linie war an einem schmutzig-braunen Pigmentstreifen noch deutlich erkennbar. Unsere Untersuchung ergab, dass sich der Dämpfungsbezirk seither kaum merklich verändert hatte.

Die Exsudatschichte musste eine ziemlich mächtige sein, denn die Dämpfung war, wie gesagt, eine absolute, Stimmfremitus und Respirationsgeräusch nicht zu percipiren. Das befriedigende Allgemeinbefinden, die gute Ernährung, der vollkommen afebrile Zustand, der lange Bestand des Exsudates sprachen dafür, dass dasselbe als eine zum Theil bereits organisirte, kaum mehr resorptionsfähige fibrinöse Schwarte zu betrachten sei.

Blos der subjectiven früher geschilderten Beschwerden wegen, ordinirte ich eine allabendlich umzulegende erregende Brustbinde, weiters, methodische, mehrmals täglich auszuführende Uebungen im

Tiefathmen, Schlafen bei offenem Fenster und überhaupt pedantischen Luftgenuss, reizlose nahrhafte Diät.

So oft ich nun schon die verschiedensten alten Entzündungsproducte, unter den erregenden Umschlägen, zu überraschender und unerwarteter Resorption kommen sah, so erregt doch immer jeder neue Fall, wieder berechtigtes Staunen. Auch hier traute ich meinen Sinnen kaum, als sich nach drei Monaten der Patient mir wieder vorstellte, und ich durch die physikalische Untersuchung nur eine geringe Spur des Exsudates aufzufinden vermochte.

Die Percussionserscheinungen waren, bis auf etwas differente Schallhöhe, in beiden Thoraxhälften die gleichen. Nur das vesiculare Athmen war an der kranken Seite etwas weniger deutlich, als an der gesunden.

Wenn ich nun auch lange nicht so weit gehe, wie Günzburg, der von den erregenden Brustumschlägen sogar die Heilung von Tuberkeln erwartet, so scheint mir doch ihre Anwendung bei chronischen Entzündungen der Brustorgane, selbst bei mit Wahrscheinlichkeit zur Verkäsung neigenden Processen, rationell und erfahrungsgemäss nützlich.

Der Charakter solcher Processe ist ja offenbar die Anämie, die geringe Vascularisation und die Compression der Gefässe durch massenhafte, zellenreiche und gerinnende Exsudate. Die Bedingungen der Heilung für solche Processe können nur in einer lebhaften Beförderung der Flüssigkeitszufuhr, in der reichlichen Durchtränkung und Durchströmung mit Blutflüssigkeit, in der, die Endosmose und Exosmose und das Zellenleben günstig beeinflussenden feuchten Wärme gelegen sein.

All dies scheint aber durch erregende Dunstumschläge erreicht zu werden.

Der folgende Fall, den ich aus einer Anzahl ähnlicher wählte, scheint in dieser Richtung beachtenswerth.

35. Beobachtung.

Spitzen-Katarrh, allgemein phthisische Erscheinungen. Gleichenberg. — Kurzdauernde Besserung. — Bronchopneumonie. — Phthisisches Allgemeinleiden. — Diätetische und hydriatische Cur, dauernde Heilung.

Herr E. T., Fabrikant aus Wien, ein vorgeschrittener Vierziger, wie ich glaube nicht erblich belastet, erkrankt an einem heftigen

beiderseitigen Spitzen-Katarrh mit Allgemeinerscheinungen. Er wird von seinem Arzte, Collega Schnitzler, nach Gleichenberg geschickt, wo nebst der Brunnencur ein hydriatisches Verfahren eingeleitet wird.

Der Patient kommt von dort in etwas gebessertem Zustande zurück. Nach wenigen Wochen jedoch wird der Katarrh wieder heftiger, und Allgemeinerscheinungen treten neuerdings auf.

Die Untersuchung ergibt eine circumscripte Dämpfung an der vorderen Thoraxfläche in dem zweiten rechten Intercostalraume von der vorderen Axillarlinie bis zur Papillarlinie reichend, die mit nicht genau bestimmbaren Grenzen, in den normalen, hellen, vollen Lungenton übergeht. Ueber der gedämpften Partie hört man dem bronchialen nahestehendes, unbestimmtes Inspirationsgeräusch und spärliche consonirende Rasselgeräusche, bei dem Exspirium deutlich tracheales Athmen. An beiden Spitzen sind die auscultatorischen Zeichen von Katarrh zu entdecken. Sputum katarrhalisch, nicht sehr profus.

Abmagerung stellt sich ein, flüchtige Schweisse gegen Morgen, beständig hoher, gegen Abend frequenter werdender, sehr kleiner Puls, schwache Herztöne, verstärkter zweiter Pulmonalton. Temperatur bis an 38⁰ heranreichend, areole Hautinjection gegen Abend.

Nach mehrwöchentlichem Bestande dieses Zustandes kommt Patient auf den Rath Schnitzler's, noch im Spätherbst in meine Anstalt nach Kaltenleutgeben, und wird von mir zur Cur aufgenommen.

Die seit Wochen unveränderte starre Lungen-Infiltration, der Spitzen-Katarrh, die allgemeinen phthisischen Erscheinungen, mussten wohl in Zusammenhang gebracht werden und es lag hier die Annahme nahe, dass wir es mit einem zur Induration oder Verkäsung neigenden Processe, einer chronischen Bronchopneumonie, zu thun haben.

Ohne an diesem Orte eine Sichtung der mannigfachen, klinisch noch schwer differenzirbaren Formen von Lungenleiden, die zur Phthise führen, zu versuchen, will ich nur in Kürze die allgemeinen Principien feststellen, die mich bei der Behandlung solcher Erkrankungsformen leiten und die mir die Richtschnur für mein, oft schon von Erfolg gekröntes Handeln, gaben.

Alle Pathologen kommen darin überein, dass katarrhalische und entzündliche Processe in der Lunge und auch in vielen anderen Organen, möge ihnen eine specifische Ursache zu

Grunde liegen oder nicht, wesentlich dadurch den eigenthümlichen Verlauf, die eigenthümlichen Veränderungen und Metamorphosen zeigen, weil durch den Process selbst oder durch allgemeine Bedingungen, die Circulation in dem erkrankten Theile eine Beeinträchtigung, eine Beschränkung erfährt.

Sei es nun ein Missverhältniss zwischen Herzkraft und Circulationswiderstand im kleinen Kreislaufe, das natürlich aus den verschiedensten Ursachen hergeleitet werden kann, sei es, dass ein Allgemeinleiden die Herzschwäche bedingt hat, die zu denselben Consequenzen bei einer bestimmten Organdisposition führt; die erste Aufgabe der Therapie wird es sein, die Circulations-Anomalie zu beseitigen.

Dafür ergeben sich, bei einer individualisirenden Specialdiagnose, verschiedene Wege, von denen mehrere gleichzeitig betreten werden können.

Während es bei allen Entzündungsformen in den Anfangsstadien darauf ankommt, die Blutzufuhr zu dem erkrankten Theile zu hemmen, ist es im weiteren Verlaufe der meisten entzündlichen Processe geboten, den Erkrankungsherd zu hyperämisiren, besonders eine beschleunigte Circulation — vermehrte Blutzufuhr, vermehrten Blutabfluss — in demselben hervorzurufen.

Nur durch die lebhafte Wechselwirkung mit dem Blute und durch locale, günstige klimatische Bedingungen in den Geweben, durch feuchte Wärme, ist es möglich, dass in den Entzündungsproducten, — auch in den Lungen — jene Veränderungen vor sich gehen, die zur Resorption, zur Organisation oder zur Zellproliferation, zur Erweichung führen, ich wiederhole zur Erweichung, einer begrenzten Erweichung, von der Rhoden u. A. die Möglichkeit einer Heilung von Lungenschwindsucht, so bestechend abzuleiten verstanden.

Nur durch reiche Irrigation mit Blut und feuchtem Dunst — durch locale Treibhaus-Verhältnisse in den Geweben — kann einer ausgebreiteteren Necrobiose entgegengewirkt, und können die Bedingungen für die Heilung herbeigeführt werden.

Da ferner die Herzkraft von der Ernährung des Herzens

durch normales Blut abhängt, da auch normale Diffusionsvorgänge in den Geweben, von der Zusammensetzung dieses allgemeinen Ernährungssaftes bedingt sind, so ist es wichtig, auf die Blutbeschaffenheit Einfluss zu gewinnen. Diese aber ist in erster Linie abhängig von im Allgemeinen physiologischen Ernährungsverhältnissen.

Aus diesen Gründen muss der Allgemeinzustand des Phthisischen in erster Linie Berücksichtigung finden. Hier kommen zuvörderst in Betracht die abnormen Stoffwechselverhältnisse im Fieber, mit denen wir uns bald zu beschäftigen haben werden; diese müssen zunächst zu beseitigen versucht werden. Auch die leiseste, kaum thermometrisch erkennbare Febricula, die leiseste Störung der Wärmebilanz, z. B. durch Wärmeretention, verdient Beachtung, da dieselbe die Ernährung in Mitleidenschaft zieht. Nicht weniger verdient eine zufällige Complication einer Lungenaffection, selbst katarrhalischer Natur, mit einer Störung der Verdauung, die aufmerksamste Behandlung. Ebenso haben alle Vorgänge, die eine retrograde Metamorphose bewirken, wie sich die älteren Aerzte, eine ganze Reihe von Processen umfassend, ausdrückten: Blutungen, Säfteverluste, Excesse jeder Art, einen gemeinsamen Angriffspunkt, sie geben eine gemeinsame Schädlichkeit für das disponirte Organ ab, sie steigern das Missverhältniss zwischen Herzkraft und Circulationswiderständen, speciell im kleinen Kreislaufe, was uns hier besonders interessirt, und verschlechtern oder alteriren die Blutmasse, die das kranke Organ durchströmt.

Als allgemeine Indication wird demnach der ganze antifebrile Apparat, die tonisirende, reconstituirende hydriatische und medicamentöse und diätetische Methode hier am Platze sein. Die Details derselben werden wir seinerzeit erörtern. Hier nur so viel davon, als in unserem Falle zur Anwendung kam.

Als erste der allgemeinen diätetischen Massregeln ist die unbeschränkbare Einwirkung frischer Luft zu erwähnen. Der Kranke musste den ganzen Tag im Freien, die Nacht bei offenem Fenster zubringen. Ich bin bereit, nach vielfacher Erfahrung, buchstäblich Alles zu unterschreiben, was Paul Niemeier über den Nutzen guter

frischer Luft, über die Nachtheile der Stubenluft, so anziehend und treu dargestellt hat.

Die Zeichen einer Wärmestauung im Körper, die allabendlich den subfebrilen Zustand einleiteten, areolare, leicht cyanotische Hautinjection, Steigerung der Pulsfrequenz, suchte ich zu bekämpfen durch eine methodische Erweiterung der Hautgefässe, durch den allmorgendlichen thermischen und mechanischen Reiz einer kräftigen Abreibung im nassen kalten Tuche (12°). Gymnastik der Hautgefässe, wie Runge diese Einwirkung wohl charakterisirend bezeichnet. Ausserdem bei schöner Witterung im Laufe des Tages, durch ein kurzes kaltes Regenbad.

Viele Aerzte glauben, ich hätte schonender verfahren können, wenn ich zu der Abreibung und dem Regen bei dem heftigen Katarrhe, ein höher temperirtes Wasser gewählt hätte. Wer meinen früheren Vorträgen nur einigermassen mit Aufmerksamkeit gefolgt ist, wird eine solche Ansicht entschieden zurückweisen.

Nicht schonender, unwirksam, vielleicht sogar nachtheilig, wäre ein scheinbar milderes Verfahren, eine Abreibung im wärmeren, etwa 20- bis 24gradigen Laken gewesen, da eine solche keinen entsprechenden Nervenreiz, keine entsprechende Wärmeentziehung, keine entsprechende Erweiterung der Hautgefässe, keine genügende Vergrösserung des Wärmeverlustes, keine, wie ich anticipire, passende Steigerung des Stoffwechsels mit gleichzeitiger Steigerung von Appetenzen und Anbildung, hervorgebracht hätte.

Die Diät im engeren Sinne wurde folgendermassen geregelt: Im empfahl eine vorwaltende Milchdiät, mässige Mengen guten Weines, einmal täglich eine kräftige Fleischspeise und einen alkalisch-muriatischen Säuerling.

Der einzige Vortheil, den ich bei der Milchdiät benütze, und dem ich die Ueberwindung mancher Idiosynkrasie gegen Milch verdanke, besteht darin, dass ich mit ganz kleinen Einzeldosen beginne.

Unser Patient, der auch anfangs zu den Refracteuren zählte, gebrauchte die Milchdiät in folgender Weise. Am frühen Morgen liess ich demselben ein Zehntel-Liter frisch gemolkener Ziegenmilch, von Ziegen, die auf der Weide in unserem Gebirge ihr Futter suchten, reichen. Nach der Abreibung nahm Herr T. ein Glas Milch, zur

Hälfte mit Selterswasser verdünnt. Eine Stunde vor dem Mittagsmahle und Nachmittags bekam er wieder ein halbes Glas frischer Ziegenmilch. Zum Mittagsessen ein Beefsteak mit etwas frischem Gemüse und einigen Schnitten gebähter Semmel, 1 Glas Ungarwein.

Unter diesen hygienischen und diätetischen Massnahmen lebte der Kranke durch sieben Wochen und nahm um 7 Pfund, in seinem Alter eine schon bedeutende Zunahme, an Körpergewicht zu.

Zu dem glänzenden Erfolge scheinen mir jedoch die Proceduren, die auf das erkrankte Organ direct wirken sollten, von grosser Wichtigkeit gewesen zu sein.

Diese localen Heilmittel bestanden in Athemübungen und erregenden Brustumschlägen.

Tiefe Inspirationen vergrössern den negativen Druck im Thorax, tiefe Exspiration den positiven. Der Effect ist Erleichterung des venösen Rückflusses einerseits, Beförderung der arteriellen Circulation andererseits. Also der Gesammt-Effect: rascherer Blutdurchfluss durch die Lungen.

Quincke hat es experimentell nachgewiesen, dass die Blutströmung durch die arteriellen und venösen Lungenbahnen, unter gesteigertem negativen Drucke, rapider vor sich geht.

Was aber die erregenden Brustumschläge zu leisten vermögen, ist uns zum Theil schon bekannt. Ihr Einfluss auf Milderung des Hustenreizes, durch reflectorische Beeinflussung der Innervation, wurde bereits besprochen. Wichtiger ist jedoch die Wirkung des feuchten Dunstes, in welchem sich der ganze Thorax befindet.

Röhrig hat gezeigt, dass die Haut für gasförmige Stoffe auch in der Richtung von aussen nach innen nicht undurchdringbar sei. Der feuchte Dunst kommt hier mit den durch den erwärmten Umschlag erweiterten Hautgefässen in Contact.

Die Wasseraufnahme von Seiten dieser Gefässe kann jedoch nicht wohl die alleinige Wirkung solcher Dunstumschläge sein. Vielmehr scheint mir die Erklärung Rhoden's*), die er für Vermehrung der Expectoration durch den Einfluss feuchter

*) Balneotherapie von Dr. Jul. Braun. Viertes Buch. Rhoden Balneotherapie und Klimatotherapie der chronischen Lungenschwindsucht. 3. Aufl. S. 629.

stiller Luft und vermehrter Zufuhr von Mineralwasser gibt, auch für die Wirkungsweise von Dunstumschlägen herbeizuziehen. „Unter gewöhnlichen Verhältnissen gibt die Cutis ungefähr das Doppelte des Respirationswassers her, d. h. 660 Gramm täglich; ist nun die zu athmende und den Körper umgebende Luft ungleich reicher an Wasserdampf, als die gewohnte, so ist ersichtlich, dass nicht nur von den 330 Gramm des Respirationswassers, sondern auch von den 660 Gramm des Hautwassers, zusammen fast ein Kilo im Körper, speciell zunächst im Blute zurückgehalten wird, genügend, um zur Verflüssigung von Auswurfsstoffen zu dienen."

Diese Wirkung muss aber noch unterstützt werden durch die locale höhere Temperatur, in der sich der Thorax unter der erwärmten Kreuzbinde befindet, die, wie wir früher sahen, die Temperatur im Thorax trotz anfänglicher Herabsetzung schliesslich steigern muss, und Gefässerweiterung und Circulationsbeschleunigung in den praktikablen Lungenbahnen bewirkt. Der feuchte Dunst schafft ausserdem Verhältnisse, die, wie in einem Treibhause die Vegetation, hier die organischen Vorgänge, fördern müssen.

Man kann demnach von der Kreuzbinde analoge topische Wirkungen erwarten, vielleicht mächtigere, wie sie Mittermaier und Rhoden von klimatischen Curen ableiten: „Die käsigen Depots erweichen und werden ausgeworfen bis zur Demarcationslinie, so dass man häufig in wenigen Wochen zur Vernarbung tendirende Cavernen constatiren kann, welche wenig reinen Eiters absondern, vorausgesetzt, dass die Ernährung sich unterdessen gehoben hat. Es scheint mir diese Methode, die käsigen Depots ausstossen zu lassen, die bei weitem empfehlenswertheste, sagt Rhoden, und bei verständiger Leitung, die gefahrloseste. Denn es gibt hier keine andere Art von Heilung, als Erweichung, Ulceration und Narbenbildung, und da die Gegenwart verkäster Producte das grösste Moment bildet für Entstehung einer bis jetzt noch der Therapie trotzbietenden allgemeinen Miliartuberculose, so sind wir sogar verpflichtet, auf Elimination dieser verhängnissvollen Deposita hinzuarbeiten."

Ich glaube nun, dass es eine grosse Reihe entzündlicher Lungenprocesse gibt, wo die Infiltrate nicht verkäsen, sondern sich organisiren, viele, wo dieselben unter günstigen Bedingungen, selbst nach verhältnissmässig langem Bestande, noch zu voller Resorption gelangen können.

Zu den günstigsten Bedingungen aber rechne ich, das durch den erregenden Brustumschlag hergestellte, Madeira ähnliche, feuchte, blutwarme Privatklima für das Hautorgan, besonders für den die Lungen bedeckenden Theil desselben.

Die früher mitgetheilte Beobachtung, der unter einem solchen Umschlage herbeigeführten Resorption eines scheinbar stabilen, schon lange bestehenden pleuritischen Exsudates, zu der ich noch viele Analoga mittheilen werde, mag Ihnen als Beweis dafür neuerlich ins Gedächniss gerufen werden.

Die Beseitigung des Fiebers, die Hebung des Allgemeinbefindens, Zunahme des Körpergewichtes scheint primär und secundär den localen Effect zu unterstützen.

Auch bei unserem Patienten hätte wohl keine klimatische Cur günstiger zu wirken vermocht, als es die Herstellung des feuchten warmen Privatklimas für den Thorax that.

Allabendlich wurde die erregende Thoraxbinde umgelegt, am Morgen unmittelbar nach Abnahme derselben die Abreibung applicirt und sofort nach der Abtrocknung der Patient ins Freie geschickt und zur Bewegung, selbst zu Bergpartien, animirt.

Das Aussehen veränderte sich sehr bald, die blasse fahle Hautfarbe wich einem lebhaften Colorit, die matten Augen belebten sich, der Husten liess bald nach, die sehr deprimirte Stimmung machte einer gehobenen, hoffnungsvollen Platz. Als ich den Kranken nach 7 Wochen aus meiner Anstalt entliess, war Dr. Schnitzler im höchsten Grade erstaunt, nebst subjectiv vollständigem Wohlbefinden auch objectiv nichts Krankhaftes mehr auffinden zu können.

Der Patient hatte sich so vollkommen erholt, dass er den für den kommenden Winter projectirten Aufenthalt in einem südlichen klimatischen Curort aufgeben konnte. Er blieb in Wien, ging seinen anstrengenden Geschäften nach und führte auch sonst eine hygienisch nicht sehr mustergiltige Lebensweise. Den Genuss von Ziegenmilch, eine allmorgendliche kalte Abreibung und das Schlafen bei offenem Fenster, behielt er jedoch bei.

Sein Wohlbefinden hat seither keinerlei Unterbrechung erlitten.

Als Epikrise zu dem eben mitgetheilten Falle möchte ich den von Rindfleisch, bezüglich der Lungentuberculose gemachten Ausspruch hier anführen, da er mir mit gleicher, ja füglich noch grösserer Berechtigung auch auf die verschiedenen anderen zur Phthise führenden Lungenprocesse Anwendung zu verdienen scheint: „Im Grossen und Ganzen macht es mir den Eindruck, als ob die Heilbarkeit der örtlichen Veränderungen, welche die chronische Lungentuberculose verursacht, von der, ich möchte sagen, weisen Benutzung der collateralen Hyperämie abhinge, welche die schrittweisen und irreparablen Verluste an Blutbahnen nach sich ziehen. Diese ist im Stande, durch Einleitung von Bindegewebs- und Gefässneubildung", wie ich hinzufüge Verflüssigung und Resorption, „alle Producte der Tuberculose", und verschiedenster Entzündungsprocesse, „im weitesten Sinne des Wortes abzukapseln, einzuhüllen, unschädlich zu machen."*)

In zahlreichen, zum Theile weit fortgeschrittenen Fällen von Phthise, die von den verschiedenartigsten Processen in den Lungen abhängig waren, gelang es mir durch diese einfachsten diätetischen, hygienischen und hydro-therapeutischen Massnahmen, oft noch erstaunlich günstige Resultate zu erzielen. Dabei muss ich dem erregenden Brustumschlage — der Kreuzbinde — einen hervorragenden Antheil zuschreiben.

Ich behalte es mir vor, Ihnen bei einer anderen Gelegenheit noch eine grössere Anzahl einschlägiger Beobachtungen vorzuführen. Heute will ich nur eines Falles gedenken, wo unter schon geradezu verzweifelten Umständen noch ein vollkommener Heilerfolg erzielt wurde.

36. Beobachtung.

Wiederholte Katarrhe — mehrmals Hämoptoë — Phthisische Allgemeinerscheinungen — Caverne in der linken Lungenspitze — Pneunomie rechts — Aphonie — profuse Diarrhöen — Tinct. Fowleri — Milchcur, Kreuzbinden, Luftregime. Dauernde Heilung nach fünf Monaten.

Babette S., 23 J. alt, Kellnerin in einem Spirituosen-Geschäft, leidet seit Jahren an Lungen-Katarrhen. Diese dauern bei ihrer

*) Rindfleisch: Chronische und acute Tuberculose. Ziemssen, V. Bd. S. 220.

Beschäftigung in einem zugigen, rauchigen, bald überheizten, bald sehr kalten, oft menschenüberfüllten, mit den Evaporationen von Spirituosen geschwängerten Locale, meist das ganze Jahr hindurch. Wiederholt intercurrirten Fieberanfälle. Zeitweilig blutige, öfters rostfarbige Sputa. Den Winter 1876 auf 1877 servirt sie in einem neugebauten, feuchten ebenerdigen Locale, sie schläft auch in einer kleinen, mit einem eisernen Ofen versehenen, mit dem Geschäftsraume communicirenden Stube. Der Husten wird immer schlimmer, allabendliche Fieberbewegungen, Nachtschweisse, Abmagerung stellen sich ein. Nach einer mässigen Hämoptoë im Februar exacerbiren alle Erscheinungen, und vollkommene Heiserkeit und Stimmlosigkeit treten auf. Im März 1877 nehme ich die Kranke in meine Anstalt in Kaltenleutgeben auf. Der Zustand war ein solcher, dass ich auf einen Erfolg nicht zu hoffen wagte.

Weitest gediehene Abmagerung, blasse, unelastische, faltenreiche, spröde Haut — schlaffe auf dünne Stränge reducirte Musculatur, kleiner, fadenförmiger, stets über 100 Schläge zählender Puls, sehr frequente oberflächliche Respiration. Temp. Morgens über 38°, Abends gegen 40° C. Dämpfung über beiden Lungenspitzen, ausgebreiteter links, mit tympanitischem Timbre, grossblasigen klingenden Rasselgeräuschen daselbst. Rechts bronchiales In- und Exspirium und feuchtes Rasseln. Sputa profus, klumpig, eitrig, öfters mit Blutstreifen. Seit einigen Wochen täglich 3 bis 7 Mal flüssige Entleerungen, vollkommene Anorexie, gleichmässig rothe, schmerzhafte, wie wunde Zunge, aufgetriebener Unterleib, vergrösserte Leber und Milz — seit 3 Monaten Menostasie. Leider wurde es versäumt, die Kranke laryngoskopisch zu untersuchen, und damit blieb die Ursache für Aphonie und bereits wochenlang bestehende Heiserkeit unbekannt. Ich zweifle nicht, dass ein ulceröser Process an den Stimmbändern diesen Symptomen zu Grunde lag.

Der locale Befund, das floride phthisische Allgemeinleiden, die Kehlkopf- und Darm-Affection, waren Veranlassung genug, die Prognose höchst ungünstig zu stellen. Ich liess mehr aus Gründen der Humanität eine Therapie einleiten. Diese bestand in einer strengen Milchcur. Milch, abgerahmt, abgekocht, lauwarm, in Einzeldosen von einer kleinen, halben Caffeeschale, zweistündlich. Zu drei Portionen wurde je ein Caffeelöffel Cognac hinzugesetzt, sonst absolut keine andere, weder feste noch flüssige Nahrung gereicht. Die Patientin musste wegen ihres Kräftezustandes das Bett hüten. Täglich wurde sie, der profusen Schweisse wegen, zwei Mal mit Wasser und Essig flüchtig abgewaschen und mit erregenden Brust- und Halsumschlägen, die 3- bis 4stündlich

erneuert wurden, versehen. Ausserdem erhielt sie Tinctura Fowleri in steigender Dosis. Tag und Nacht wurden die Fenster offen gehalten. Ich will nun nicht mit den Peripetien des langwierigen Verlaufes, den mannigfachen Zwischenfällen, den intercurrenten Verschlimmerungen Ihre Geduld erschöpfen. In kurzem Résumé theile ich Ihnen mit, dass zuerst die Ertragsfähigkeit für Milch und der Appetit sich besserten, dass ich grössere Milchdosen verabreichen konnte, dass allmählich die Diarrhöen sich verminderten und endlich ganz nachliessen. Der Husten nahm ab und wurde weniger quälend und erschöpfend, das Sputum spärlicher und mehr dem Katarrhalischen ähnlich. Das Fieber bekam anfangs einen intermittirenden Typus — abendliche Exacerbationen und Nachtschweisse persistirten noch lange, trotzdem begannen die Kräfte sich etwas zu heben.

Am hartnäckigsten war die Heiserkeit, die jedoch endlich auch ohne locale Therapie, ausser dem beständigen Tragen erregender Halsumschläge schwand. Patientin brachte es nach einiger Zeit zu einer täglichen Menge von zwei Litern Milch, und ich gestattete Mittags eine Fleischspeise. Nach einem, durch fünf Monate fortgesetzten Luft- und diätetischen Regime, hatte Patientin um 17 Pfund an Körpergewicht zugenommen, hustete nicht, sah blühend aus, hatte regelmässige Menses und kehrte in ihr früheres Geschäft, trotz alles Abrathens, zurück und befindet sich dabei bis heute, nach fast einem Jahre, noch vollständig wohl. Die physikalische Untersuchung lässt die Erscheinungen einer glattwandigen Caverne links, und geringeren Luftgehalt der Lungenspitze rechts (wahrscheinlich Schwielenbildung) noch deutlich erkennen.

Mein damaliger Assistenzarzt, den der Fall und die von ihm zum ersten Male beobachtete Methode sehr interessirten, pflegte die Patientin mit grosser Aufmerksamkeit, und es ist wohl seiner Bemühung und Aufopferung, der exacten, methodischen Durchführung aller angeordneten Massregeln, der Erfolg wesentlich mit zu verdanken.

Achtzehnte Vorlesung.

Inhalt: Unvollkommenheit der Erklärung der Wirkungsweise erregender Umschlage. — Abänderung der Hautfunction durch solche, für den vitalen Haushalt wichtig. — Einfluss von feuchtem, blutwarmen Dunst auf die Haut-Athmung und -Resorption. — Beobachtung: Dyspnoë — retardirte Stoffmetamorphose, bewirkt durch Unterdrückung der gesteigerten Hautthätigkeit. — Deutung des Vorganges. — Bedeutung der respiratorischen Hautfunction als Unterstützung der Lungenfunction. — Beobachtung: Ueber ungleiche Hautresorption von symmetrischen Körperstellen. — Erklärungsversuch. — Kurzes Résumé des gegenwärtigen Standes der Lehre von der Hautathmung und Hautresorption. — Haut nur permeabel für gasförmige und zerstaubte Stoffe. — Ableitung der Wirkungsweise von Dunstumschlägen.

Meine Herren!

Der Vorwurf wäre ein unverdienter, wenn Sie ihn gegen mich erheben wollten, dass ich nicht frei und offen zu wiederholten Malen das Bekenntniss abgelegt hätte, die Wirkungsweise erregender Umschläge sei uns nur höchst unvollkommen verständlich. Aus den Wirkungen auf das Nervensystem, die Circulation und die Temperatur allein, sind die praktischen Erfolge erregender Umschläge nur zum geringsten Theile abzuleiten.

Ich habe mehrfach darauf hingewiesen, das veränderte Medium, in welchem sich, unter erregenden Umschlägen, ein grösserer oder kleinerer Theil der Körperoberfläche befindet, müsse die Hautfunction selbst wesentlich abändern, was nicht ohne eingreifende Folgen für viele Vorgänge in dem vitalen Haushalte bleiben kann.

Wie demnach der feuchte blutwarme Dunst, der die Haut stundenlang bäht, auf zwei wichtige Factoren der Hautthätigkeit, die Hautausscheidung und die Aufsaugung von der Haut aus wirke, ist für unsere Forschung gewiss keine müssige Frage.

Zu der präcisen Beantwortung derselben gehört jedoch vorerst eine genaue Kenntniss der respiratorischen Hautfunction unter physiologischen und willkürlich abgeänderten Bedingungen, sowie die entschiedene Lösung der noch immer controversen Punkte über die Resorptionskraft des Hautorganes. Ehe ich Ihnen jedoch ein kurzes Résumé des gegenwärtigen Standes unseres Wissens über diese, für die Hydrotherapie hochwichtigen Gegenstände gebe, gestatten Sie mir Ihnen zwei interessante thatsächliche Beobachtungen mitzutheilen, die Sie gleich in medias res einführen werden.

Bei einem meiner Besuche einer bekannten Wasserheilanstalt fand ich daselbst einen Kranken, der bereits seit vier Monaten, zur Heilung eines seit mehreren Jahren bestehenden Hautleidens, ganz fruchtlos die Cur gebrauchte. Eine Besichtigung der Haut liess mich das Leiden mit Sicherheit als inveterirte Scabies erkennen.

Die verschiedensten Formen der Bäder und üblichen thermischen und mechanischen Bearbeitungen der Haut, Einpackungen, Abreibungen, Douchen, und eine strenge Diätkur, vermochten nun nicht den Acarus zu tödten, zu ertränken oder auszuhungern. Unter der lockeren macerirten Epidermis lebten und gediehen die Milben und ihre Brut vortrefflich. Ich klärte den Wasserfanatiker über sein Leiden auf, und zeigte ihm unter dem Mikroskope den lebendigen Inhalt seiner Krisen, wie er die einzelnen Efflorescenzen an seiner Haut nannte. Ich schlug dem Kranken eine Cur seiner Krätze mit einer Schwefelkreidesalbe vor, und ging daran diese durchzuführen, jedoch wie er verlangte, ohne Störung seiner Wassercur.

Nach der Morgencur, die in einer 1½stündigen feuchten Einpackung und einem 12° Bade, einer tüchtigen Promenade und reichlicher, innerlicher Wasseraufnahme bestanden hatte, nach einem Frühstück aus Milch, Butter und Schwarzbrod in genügender Menge, wurde der Kranke mit der Schwefelkreide-

Salbe am ganzen Körper tüchtig eingerieben, und in eine trockene Wolldecke gewickelt.

Etwa dritthalb-Stunden nach vorgenommener Einreibung, wurde ich eiligst zu dem Kranken beschieden.

Ich fand denselben in die Kotze gehüllt, am offenen Fenster sitzen, mit der höchsten Athemnoth ringend. Ich entnahm seinem mühsam vorgetragenen Berichte, dass kurz nach der Einreibung ein beständig zunehmendes Gefühl von Beklemmung eingetreten sei, das unter immermehr sich beschleunigender Respirationszahl zu einer wahren Orthopnoë anwuchs. Das Erstickungsgefühl, wurde continuirlich beängstigender, er konnte es nicht mehr im Bette aushalten, und sass nun da, bei offenem Fenster, das Bild eines schweren Asthmatikers im Anfalle darbietend, mit keuchender beschleunigter Athmung, cyanotisch gefärbten Lippen, blassem Gesichte, kaum zählbarem Pulse.

Was konnte nun, bei dem bis dahin mit Ausnahme des Hautausschlages vollkommen gesunden Manne, diese drohenden Erscheinungen hervorgerufen haben?

Der Patient selbst und die ihm befreundeten Fanatiker, sie zögerten keinen Augenblick, meinen Eingriff für den ganzen Anfall verantwortlich zu machen. Sie zweifelten nicht, dass die zurückgetriebene Krätze, die in's Blut zurückgedrängten Schärfen, die ganze Störung vermittelt haben.

Ich musste nun zunächst daran denken, die Athemnoth des Patienten zu bekämpfen. Ich liess sogleich ein 25° Halbbad bereiten und darin den Kranken mit Seife abreiben, und sodann mit einem 16° Wasser überschütten. In Kurzem war die Athemnoth gewichen und der Kranke genesen.

Aufgefallen war mir, dass der in dem Gefässe vorhandene, noch vor der Einreibung gelassene Urin, eine fast wasserhelle Farbe hatte, es war eine wahre Urina potus. Der kurz nach dem Anfalle entleerte Urin war molkig trübe, dunkel rothbraun, und setzte nach dem Erkalten eine fast den dritten Theil der Gesammtmenge betragende Schichte eines ziegelmehlartigen Bodensatzes ab, der sich bei Erwärmung fast vollständig wieder auflöste. Dieses Sediment bestand, wie die spätere Untersuchung

zeigte, fast aus reiner Harnsäure, harnsaurem Natron und spärlichen Krystallen von oxalsaurem Kalk und Magnesia.

Ich legte mir nun die Frage vor, wie konnte bei dem bis dahin gesunden Manne, so plötzlich dieser beunruhigende Symptomen-Complex entstanden sein.

Die naheliegendste Antwort wäre wohl die gewesen, dass die momentane Aufhebung der durch die lange Cur mächtig gesteigerten Athmungsfunction der Haut, der so plötzlich gehemmte Gasaustausch durch dieselbe, die Veranlassung zu der ganzen Störung gegeben habe.

Musste nicht durch die lange, täglich mehrmals wiederholte, thermische und mechanische Reizung der Haut, durch den fast beständigen Aufenthalt in der kräftigen frischen Gebirgsluft, diese bis in ihre oberflächlichsten Strata habituell mit Blut überfüllt sein? Konnte nicht, da durch die wiederholte tägliche, stundenlange Maceration der Epidermis und die mechanische Bearbeitung derselben, alle verhornten und verdickten Epidermislagen von der Körperoberfläche entfernt waren, alle Poren und Drüsenausführungsgänge von ihrem Inhalte befreit waren und gewissermassen offen standen, konnte nicht, frage ich, die von weichen jungen Zellen gebildete Haut, dem Gasaustausche zwischen den bis in die Oberfläche blutüberfüllten Gefässen und der Luft ein weit geringeres Hinderniss entgegensetzen, als unter gewöhnlichen Umständen? Das Blut kam hier offenbar an der Körperoberfläche unter ähnliche Bedingungen, wie dies in den Lungen der Fall ist, es kam in ähnlicher Weise mit der Luft in Berührung wie dort. Der Gasaustausch musste unter solchen Umständen ein sehr lebhafter sein, ein viel lebhafterer, als dies gewöhnlich ohne solche vorausgegangene Manipulation, ohne solche Hyperämisirung der Peripherie, ohne solche beschleunigtere Entfernung der verhornten Epithelschichte, der Fall zu sein pflegt.

Denken wir uns nun plötzlich diese seit Monaten habituell gewordene gesteigerte respiratorische Hautfunction unterbrochen, die ganze grosse evaporirende und Sauerstoff aufnehmende Körperoberfläche mit einem Schlage ausser Function gesetzt, und zwar in einem Momente, wo eine grosse Quantität

von Materiale dem Blutgefässsysteme zur Elementaranalyse aus dem Darme dargeboten wird, nach einem copiösen Frühstücke, so wird es uns leichter begreiflich, dass schwerere Störungen eintreten konnten, ja eintreten mussten.

Die Aufhebung der CO_2-Ausscheidung durch die Haut, musste zunächst eine Vermehrung dieses Gases im Blute bewirken. Diese versetzte das Respirations-Centrum im verlängerten Marke in eine höhere Erregung. Dadurch wurden das Gefühl der Dyspnoë und beschleunigte Respirationen ausgelöst. Es konnte diese Functionssteigerung der Lungen, doch nicht rasch genug die ausgefallene Hautathmung compensiren, da die Athembeschwerden fortwährend anstiegen bis zur Befreiung der Haut von dem fettigen undurchlässigen Ueberzuge.

Ich glaube, es beweist dieser Fall, wenigstens für die vorliegenden Umstände, die Wichtigkeit der respiratorischen Hautthätigkeit und die Möglichkeit einer Unterstützung der Lungenfunction durch dieselbe.

Ich wiederhole also, dass die plötzliche Aufhebung der in diesem Falle durch die lange Cur mächtig gesteigerten Hautthätigkeit, namentlich des Gasaustausches durch dieselbe, einen Ausfall in der Menge des aufgenommenen Sauerstoffes und der ausgeschiedenen CO_2 bewirken musste. Das Bedürfniss und das Verlangen der Gewebe und der Blutflüssigkeit nach dem fehlenden O, das Bemühen nach Entledigung der überschüssigen CO_2 durch das Nervensystem vermittelt, bewirkte die erhöhte Respirationsthätigkeit, und als sich diese als ungenügend erwies, die hochgradige Dyspnoë.

Noch von einer anderen Seite finden wir eine Bestätigung dieser Deutung.

Vor der Einreibung mit der Schwefelkreidesalbe war der Urin wasserhell und liess beim Erkalten kein Sediment herausfallen. Nach der Einreibung, trotzdem seither einige Gläser Wasser aufgenommen worden waren, war der Urin tief saturirt in seiner Farbe, und nach dem Erkalten war eine ungewöhnlich grosse Menge von Harnsäure, harnsaurem Natron und auch Oxalate als Sediment herausgefallen.

Es lässt diese plötzliche Veränderung der Zusammen-

setzung dieses Excretes wohl keinen anderen Schluss zu als den, dass die nach dem Ausfall der Hautrespiration zur Elementaranalyse gelangenden Rückbildungsproducte des Stoffwechsels, zu wenig O in dem Blute vorfanden, um vollständig oxydirt zu werden. So wurden die N-haltigen Substanzen, nicht wie dies vor der Einreibung der Fall gewesen zu sein scheint, bis zu Harnstoff oxydirt, sondern sie wurden auf einer niedrigeren Oxydationsstufe, als Harnsäure, eliminirt. Auch der Stoffwechsel in den stickstofffreien Substanzen erlitt eine Beschränkung, nicht zu CO_2 und Wasser wurden die Kohlenhydrate verbrannt, sondern zum Theile als Oxalate, den Zeichen einer unvollständigen retardirten Stoffmetamorphose, wurden sie ausgeschieden.

Mir scheint dieser Fall, der in meiner Erfahrung nicht ganz vereinzelt steht, indem ich wiederholt, wenn auch keine so ausgesprochene Dyspnoë, so doch mässige Athembeschwerden und Beschleunigung der Athmung nach plötzlicher Unterdrückung einer mächtig gesteigerten Hautthätigkeit zu beobachten Gelegenheit hatte, zu weiterer Forschung sehr anregend. Ich verhehle es mir keineswegs, dass der eben gegebenen Deutung gewichtige theoretische Bedenken entgegenstehen, die durch den einen, noch dazu so unvollständig beobachteten Fall, nicht beseitigt werden können.

Vermochte doch vielleicht der Einfluss auf die peripherischen Nerven, durch den plötzlichen Ueberzug mit der Salbe, die Retardation des Stoffwechsels und die Dyspnoë zu erklären. Sollte man nicht glauben, es müsse der gesteigerten Lungenfunction allein schon gelingen, die ausgefallene Hautathmung zu compensiren.

Eine positive Lösung, der sich hier aufdrängenden Fragen wird jedoch erst möglich sein, bis wir über die Todesursache bei dem Ueberziehen von Thieren mit impermeablen Hüllen, noch genauer unterrichtet sein werden, als dies gegenwärtig der Fall ist; bis es definitiv gelöst sein wird, ob solche Thiere, an abnorm grossem Wärmeverluste oder an zurückgehaltenen Excretionsproducten, zu Grunde gehen. Eine Entscheidung wird erst möglich sein, wenn wir auch quantitativ den Gasaustausch

von der Körperoberfläche unter den verschiedensten Umständen, genauer kennen werden als bis jetzt.

Ehe ich jedoch die, für die Wirkungsweise erregender Umschläge, sich aus dem eben Erörterten ergebenden Consequenzen, weiter verfolge, mögen Sie mir gestatten, eine für die Frage der Hautresorption nicht uninteressante Beobachtung hier anzureihen.

37. Beobachtung.

Herr A. P . . . . ., 52 Jahre alt, Beamter aus Pest, leidet seit mehreren Jahren an periodisch besonders bei Witterungswechsel auftretenden lancinirenden Schmerzen in den unteren Extremitäten. Dabei ist es hauptsächlich das rechte Bein, das von den flüchtigen, die Stelle wechselnden Schmerzen am häufigsten und intensivsten befallen wird.

Bis auf eine etwas träge Blasen-Function und Schwäche der Sexualorgane, worüber vorwaltend geklagt wird, sind keine Sensibilitäts- oder Motilitäts-Störungen aufzufinden. Die Sinnesorgane, die Gehirnfunctionen sind normal.

Herr P. lässt sich seit längerer Zeit allabendlich, auf Anrathen seines Arztes, mit Franzbranntwein beide unteren Extremitäten einreiben.

Bei seiner Aufnahme theilt er mir die von mir ungläubig aufgenommene Beobachtung mit, dass bei dem Einreiben die linke Extremität die angewendete Flüssigkeit sehr rasch aufnehme, während es an der rechten Extremität viel längere Zeit beanspruche, ehe die gleiche Flüssigkeitsmenge verrieben sei. Ein Versuch, der in meiner Gegenwart angestellt wurde, bestätigte diese auffallende Thatsache.

In weniger als der halben Zeit war die gleiche Flüssigkeitsmenge an dem linken Beine zur Trockene verrieben, ehe dies rechterseits der Fall war. Das galt jedoch nur für spirituöse Substanzen und Wasser, für fette Stoffe war kein deutlicher Unterschied zu erkennen. Proben mit zwei graduirten, Flüssigkeit enthaltenden Eprouvetten, die auf symmetrische Stellen beider Ober- und Unterschenkel aufgesetzt wurden und durch mehrere Stunden getragen wurden, ergaben negative Resultate.

Es bleibt immerhin interessant, dass jene Extremität, welche am häufigsten der Sitz der offenbar vom Centrum bedingten Schmerzen war, ein, wie es scheint, trägeres Resorptionsvermögen zeigte, als ein von Nervenschmerzen weniger

afficirter symmetrischer Körpertheil. Dass in einer Ungleichheit der Temperatur beider Extremitäten die Ursache für die ungleich schnelle Verdampfung der Flüssigkeit an beiden Füssen gelegen sei, eine sehr naheliegende Annahme, konnte mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden.

Ich theile Ihnen diese Beobachtung mit, ohne sie für kühne Hypothesen und weittragende pathologische und diagnostische Schlüsse verwerthen zu wollen. Jedenfalls scheint mir diese klinische Thatsache einer ernsteren Beachtung würdig.

Wir wollen nun in flüchtiger Uebersicht erwägen, ob der gegenwärtige Stand der Lehre von der Hautathmung und Hautresorption sich mit unseren klinischen Beobachtungen in Einklang bringen lässt. Wir werden bei der folgenden Untersuchung die umfassende und exacte Arbeit Röhrig's zum Leitfaden nehmen.*)

„Nachdem einmal der Athmungsprocess in den Lungen," sagt der genannte Autor, „und der dort stattfindende Gaswechsel auf die natürlichen Diffusionsbedingungen zurückgeführt war, wurde es wahrscheinlich, dass ein Verkehr der Blutgase mit denen in der Luft an allen mit Capillaren umsponnenen Membranen stattfinden müsse, welche mit der Atmosphäre in nähere Berührung treten."

„Das Grundprincip der Respiration besteht eben in dem lediglich den Gesetzen der Diffusion folgenden Gasaustausch zwischen Blut und umgebendem Medium. Es wird sich deshalb überall da ein Athmungsprocess, ein gegenseitiger Luftwechsel etabliren, wo Blut durch eine verhältnissmässig dünne Membran von der atmosphärischen Luft getrennt ist, einfach durch den Spannungs-Unterschied der Blutgase und der äusseren Umgebung . . . also auch an der äusseren Haut."

Wenn auch nicht exact genug quantitativ, qualitativ ist für das Hautorgan die Respirations-Function mit der erwünschten Genauigkeit von den verschiedensten Seiten erwiesen worden.

---

*) Die Physiologie der Haut; experimentell und kritisch bearbeitet von Dr. A. Röhrig. 1878.

Der Austritt von CO_2 und Wasser durch die Haut an die umgebende Luft, aber auch an eine Flüssigkeit, wenn der Körper sich in einer solchen befindet, was für unseren Gegenstand von Bedeutung ist, konnte längst mit Bestimmtheit dargethan werden; wenn auch durch längere Zeit selbst darüber unter den verschiedenen Forschern lebhafte Controversen und gegentheilige Meinungen herrschten.

Heute ist man darüber einig, da das Blut reicher an Wasser und an CO_2 ist, als die umgebende Luft, ein fortwährender Strom dieser beiden aus dem Blute zur Luft unterhalten werden muss, auch in dem oberflächlichen Gefässnetz der Cutis, sobald die Scheidewand, welche die Epidermis zwischen beiden Medien herstellt, diesem Gasaustausch keinen zu grossen Widerstand entgegensetzt.

Es unterliegt weiters keinem Zweifel, dass die Grösse des Gaswechsels in Wesenheit abhängt von dem Blutreichthum der Respirationsfläche, d. h. von der Blutmenge, die in der Zeiteinheit die Capillaren durchströmt, wozu in der Haut folgende Umstände beitragen: 1. Die Weite der Hautcapillaren, 2. der Contractionszustand der Hautmusculatur, 3. die Energie der Herzaction.

Diese drei Factoren werden von den erregenden Umschlägen, wie von vornherein einleuchtet, wirksam beeinflusst. Wärme und der Hautreiz erweitern die Hautgefässe, machen sie blutreicher, und verstärken die Herzaction, müssen also die exspiratorische Hautfunction fördern.

Wenn wir ferner festhalten, dass die Grösse des Gaswechsels auch abhängt von der Grösse der respirirenden Fläche, dem individuellen Blutreichthum des Versuchsobjectes, und für eine eventuelle Sauerstoffaufnahme auch von dem Reichthum des Blutes an respirirenden Formelementen, so werden wir begreifen, dass in dem früher geschilderten Falle alle Bedingungen zutrafen, um die Hautrespiration zu einer ungewöhnlich mächtigen zu gestalten. Die plötzliche Unterdrückung dieser Function konnte daher hier von ganz auffallenden Erscheinungen begleitet sein.

Aus der verschiedenen Grösse der genannten Einzel-

factoren erklärt sich einfach die Grösse des in weiten Grenzen schwankenden Gaswechsels auch bei demselben Individuum, worauf schon Scharling die Aufmerksamkeit hinlenkte. Es werden deshalb eine Menge Einflüsse die Grösse der jeweiligen Hautathmung abzuändern vermögen. Aus diesen Gründen kommt der quantitativen Bestimmung der Gasausscheidung durch das Hautorgan nur ein sehr relativer Werth zu. Nicht einmal die gefundenen Grenzwerthe verdienen unbedingtes Vertrauen.

Röhrig berechnet aus seinen Versuchen, die nur die Gasausscheidung von einem Körpertheil unter gewöhnlichen Verhältnissen betrafen, für 24 Stunden die CO_2-Ausscheidung von der Körperoberfläche mit 14·0760 Grm. (nach Scharling 10 Grm.) und für Wasser mit 634·4400 Grm., demnach für den gesammten täglichen Perspirationsverlust mit 648·5160 Grm., was mit den gewöhnlichen Bestimmungen (500—900 Grm.) ziemlich zusammentrifft.

Die Grösse der CO_2-Ausscheidung durch die Haut wechselt im grossen Umfange mit der Temperatur. So fand Aubert, dass dieselbe Versuchsperson, welche bei 29·6° C. in der Zeiteinheit 2·9 Grm. CO_2 abgegeben hatte, bei 33° C. fast das dreifache, 6·3 Grm. durch die Haut ausschied. Dass ein blutwarmer Dunstumschlag auch in dieser Richtung wirksam sein muss, ist kaum zu bezweifeln.

Aber nicht nur für die Gasausscheidung, auch für die Gasaufnahme durch die Haut gibt es noch wichtigere Argumente, als aus dem Ihnen früher mitgetheilten Falle zu entnehmen sind.

Sind jedoch die Grenzwerthe der CO_2-Ausscheidung bisher nur unvollkommen bekannt, so ist diese Kenntniss noch eine weitaus unzuverlässigere für die mögliche Grösse der Sauerstoffaufnahme von der Haut aus.

Wir wissen darüber eigentlich nicht viel mehr, als dass die mit der Haut in Berührung befindliche Luft ähnliche Veränderungen erleidet, wie die Luft bei der Lungenathmung. Doch soll nach Gerlach der Luft von der Haut aus, dem Volumen nach sehr viel weniger O entzogen werden, als dafür CO_2 ausgegeben wird.

Vom theoretischen Standpunkte ist die Annahme einer gewissen Sauerstoffaufnahme von der Körperoberfläche ein nothwendiges Postulat, wegen des hohen Spannungsunterschiedes dieses Gases im Blute und in der atmosphärischen Luft, welcher eine Diffusion nach dem Blute bedingen müsste, sowie auch wegen der grossen chemischen Attraction des Blutes zum Sauerstoffe.

Dass auch auf die Grösse dieser Absorption die Beschaffenheit der Epidermis, die Füllung der oberflächlichsten Blutgefässe, die Circulationsgeschwindigkeit vom Einfluss sein wird, steht ausser Frage.

Der directe mit Sicherheit gelieferte Nachweis, dass flüchtige und gasförmige Stoffe von der Haut in das Blut aufgenommen werden, stellt es fest, dass dies auch für den Sauerstoff der Atmosphäre Geltung habe.

Durch die Untersuchungen von Chaussier, Lebkuechner, Nysten, Madden, Wallace, Gerlach, besonders aber durch die schönen exacten Untersuchungen Röhrig's mit den verschiedensten Gasarten, ist es zur Evidenz erwiesen, dass die Haut für die verschiedensten Gase permeabel ist. Röhrig hat weiters den für unsere Untersuchungen wichtigen Nachweis geführt, dass nicht nur die trockene Haut Gase aus der Luft absorbire, sondern dass auch die feuchte Haut im Bade eines Gaswechsels fähig ist.

Es sind diese Ergebnisse um so interessanter, als die verlässlichsten Forscher darin übereinstimmen, dass wässerige, nicht flüchtige Lösungen durch die unversehrte Epidermis nicht absorbirt werden.

Von den älteren Versuchen Krause's*) angefangen bis zu den neuesten von Fleischer**) spricht sich die grosse Mehrzahl der verlässlichsten Autoren dahin aus, eine Resorption von Wasser oder in Wasser gelöster Salze finde von der Haut aus nicht statt. Den Experimentatoren, die zu einem positiven Resultate kamen, konnten fast durchwegs Fehler in

---

*) Artikel „Haut" in R. Wagner's Handwörterbuch. 1844.

**) Untersuchungen über das Resorptionsvermögen der menschlichen Haut. Eine historisch-experimentelle Studie. Erlangen 1877.

der Versuchsanordnung theils nachgewiesen werden, theils konnte man solche vermuthen. Röhrig dürfte nach eingehender Kritik aller widersprechenden Angaben im Rechte sein mit der Behauptung, dass die Resorption eines Arzneimittels von der Haut blos von dessen Flüchtigkeit oder der Flüchtigkeit seines Lösungsmittels abhängig ist.

Dass es die Gasform oder der der Gasform nahestehende Aggregatzustand sei, der ein Durchdringen der Epidermis und damit eine Resorption ermöglicht, hat zuerst Röhrig in der sinnreichsten Weise gezeigt. Er wählte die Form der Zerstäubung von wässerigen Arzneilösungen durch den Pulverisateur, da diese der Dampfform am ähnlichsten ist. Sämmtliche Untersuchungen ergaben gleichmässig, dass feinzerstäubte, kalte, wässerige Lösungen durch die Haut aufgenommen werden. Auf diese Art prüfte Röhrig die Absorption von Jod und Kaliumeisencyanur an sich, die von Morphium, Curare, Digitalin an Kaninchen.

Auch eine werthvolle Bestätigung hat die Röhrig'sche Entdeckung bereits gefunden. Brémond*) gibt an, dass die Haut sehr leicht nicht flüchtige Stoffe zu resorbiren vermag, wenn letztere in Wasserdämpfen vertheilt auf die Haut gelangen. In den Brémond'schen Versuchen befand sich die Versuchsperson in einem hölzernen Kasten, umgeben von den mit Arzneistoffen beladenen Wasserdämpfen, und respirirte mit zugeklemmter Nase durch ein Zuleitungsrohr reine Luft und hatte die mit dünner Epidermis bedeckten Hautstellen durch Fetteinreibung geschützt.

Die hiermit unzweifelhaft erwiesene Thatsache, sagt Röhrig**), von dem Penetriren fein zerstäubter Flüssigkeiten durch die Oberhaut hat ein mehrfaches Interesse: Zuerst ist sie von einer gewissen praktischen Wichtigkeit, indem sie den Beweis liefert, dass die Application von zerstäubten Flüssigkeiten auf die Haut ein sicheres Mittel zum Eindringen der Arzneistoffe durch die Hautoberfläche darbietet, und in zweiter

---

*) L. c. p. 118.

**) Expériences physiologiques sur l'absorpt. cutanée. Comptes rendus LXXIV.

Reihe ist sie theoretisch insofern beachtenswerth, als damit die Durchdringlichkeit der Haut für dunstförmige Substanzen eine neue Stütze gewinnt.

Dieser Durchdringbarkeit auch für feuchten Wasserdunst dürften die erregenden oder Dunstumschläge einen Theil ihrer Wirksamkeit, von der ich Ihnen so überraschende Beispiele vorzuführen vermochte, verdanken.

Die Aufgabe für Ihre weitere Forschung wird es sein, uns die Details des Vorganges kennen zu lehren, wie der blutwarme Dunst die Diffusionsvorgänge, die Nutritionsvorgänge in den organischen Geweben umgestaltet, und zur Beseitigung mancher Ernährungsstörung beiträgt.

Ich bin es mir wohl bewusst, dass hier unser Wissen grosse Lücken zeigt, und dass es nur Raisonnement ist, wenn wir dabei der veränderten, wahrscheinlich verminderten Wasser-Perspiration, der Zurückhaltung von Flüssigkeit in den Geweben, unter der feuchten, warmen Dunstatmosphäre, eine grosse Rolle vindiciren, zur Verflüssigung und ermöglichten Aufsaugung starrer Exsudate.

Der physiologischen und therapeutischen Bedeutung der willkürlich abzuändernden Wasserausscheidung von der Haut, werden wir an einer anderen Stelle unsere Aufmerksamkeit schenken. Hier handelte es sich nur um die localen Vorgänge in dieser Richtung.

Neunzehnte Vorlesung.

Inhalt: Stammumschläge — Methode — Erklärung ihrer Wirkung — Verbindung derselben mit Eisbeuteln — Anzeigen: Entzündliche Processe im Unterleibe — Hämatemesis und Enterorrhagie. — Beobachtung: Ulcus perforans ventriculi, Hämatemesis — Heilung — Epikrise. — Wirksamkeit bei peritonealen Processen, Dysenterie, Darmkatarrhen — Psychrophor — Anwendungsweise, Wirkungsweise — Indicationen: Pollutionen, Spermatorrhoe, Spinalirritation, präcipitirte Ejaculation, Impotenz, Hyperästhesie der Urethra, Chronische Gonorrhoe, Enuresis nocturna. — Beobachtungen: Pollutionen, unvollständige Erectionen, Hyperästhesie der Harnröhre — Heilung. — Spinalirritation, Melancholie, Pollutionen — Heilung. — Chronische Gonorrhoe — Heilung. — Kühlapparate für Mastdarm und Vagina — Atzperger'scher Apparat — Kühlblase — Indication: bei Hämorrhoiden, Periproctitiden, Prostataleiden, Metrorrhagien. — Blasensonde mit warmem Wasser — Indication: Entzündung und Abscessbildung in der Prostata — Blasen-Katarrh.

Meine Herren!

Wir haben jüngst gelernt, wie man ohne Wechsel des Breitegrades, in seinem Zimmer, ja in seinem Bette, sich ein gleichmässig warmes und feuchtes Privatklima für die Oberfläche der invaliden Brustorgane herzustellen vermag, und dass man von demselben Wirkungen erwarten darf, die den Ihnen geschilderten der feuchten Longetten, bei chirurgischen Erkrankungen und Geschwürsprocessen, an die Seite zu setzen sind.

Was nun die Kreuzbinde für die Brustorgane, das ist der Stammumschlag für die Organe der Bauchhöhle und des Beckens.

Methode: Die Methode der Anwendung von Leibbinden und Stammumschlägen, habe ich schon in dem ersten Cyclus meiner Vor-

träge flüchtig angegeben. Nur für die Stammumschläge möchte ich hier wiederholen, dass dieselben aus einem nach seiner Breite, je nach der Körpergrösse, drei- oder vierfach zusammengelegten Leintuche bestehen sollen, dass das Tuch in dieser Weise gefaltet reichlich $1^1/_2$ Mal den Körperumfang besitzen muss. Zwei so zusammengelegte Leintücher, von denen das eine in kaltes Wasser getaucht und gut ausgewunden wird, werden nun in der Art eines Durchzuges, das nasse über dem trockenen, quer über das Bett gebreitet. Auf das so hergerichtete Lager legt sich der Kranke und wird nun zuerst in das feuchte Lacken eingeschlagen. Dieses soll den ganzen Stamm fest umschliessen, einerseits bis zur horizontalen Axillarlinie, andererseits bis zur Symphysis oss. pubis reichen. In gleicher Weise werden die trockenen Tücher übergelegt.

Es ist nun der ganze Stamm, also fast die Hälfte der Körperoberfläche, so eingewickelt, dass der Haut unmittelbar eine vier- bis achtfache, feuchte, kalte Leinenschichte anliegt, die mehr weniger dicht trocken bedeckt ist. Eine Modification kann diese Umschlagsform, bei Kranken die absolut nicht bewegt werden sollen, erfahren, indem nur der trockene Durchzug unter dem Patienten durchgeschoben wird, während man das mehrfach entsprechend zusammengelegte feuchte Tuch über die vordere und die Seitenflächen des Stammes auflegt. Bei dieser Anwendungsweise braucht nur das trockene Tuch auseinandergeschlagen zu werden, um das feuchte zu erneuern, ein Vorgang, bei welchem der Patient keine Lageveränderung vornehmen muss. Solche selbstverständliche Dinge so ausführlich zu schildern, sieht man sich veranlasst, wenn man die Erfahrung gemacht hat, in wie unwirksamer Weise zumeist, die nach richtiger Indication angeordneten kalten Umschläge ausgeführt werden. Wie oft sah ich bei heftigen Entzündungen im Unterleibe, die Kranken mit einem kaum einige Handflächen grossen Umschlage, aus 1—2facher Leinwand bestehend, der meist noch selten genug gewechselt wurde, im Bette liegen und die Wirkungslosigkeit der Kälte anklagen. Entschliesst man sich aber schon ein ganzes Handtuch oder eine viereckige Compresse auf den Bauch zu legen, dann glaubt man meist der Anzeige vollkommen Genüge geleistet zu haben.

Bei der Erklärung der Wirkung der Stammumschläge kommt, ausser den bisher geschilderten Einflüssen von Umschlägen, noch ein Moment hinzu, es ist dies der Effect auf die allgemeine Körpertemperatur. Die grosse Hautfläche, die ihre Temperatur mit dem wärmeentziehenden Medium in verhältnissmässig kurzer Zeit ausgleicht, kann nicht, wie dies bei

beschränkten thermischen Applicationen der Fall war, ohne Einfluss auf die gesammte Blut- und Körperwärme bleiben. Doch wollen wir hier diese Wirkung zunächst nur in zweiter Linie berücksichtigen, da wir von der Beherrschung und willkürlichen Abänderung der Körperwärme in späteren Vorträgen eingehend sprechen werden.

Die Hauptwirksamkeit der Stammumschläge suchen wir in dem mächtigen, directen und reflectirten Nervenreize, dessen Einfluss auf die muskulösen Gebilde der Unterleibsorgane, besonders auf die Gefässmuskeln, seit der neuesten Striker'schen Entdeckung von grösster Tragweite, dass an vielen Punkten Vasodilatatoren mit sensiblen Nerven verlaufen, unserem Verständniss weit näher gerückt ist. Die Reizung der Vasoconstrictoren in einem grossen Theile der Körperoberfläche erklärt uns die Vorgänge der Blutrückstauung, der collateralen Hyperämie, und der von dieser abhängigen reactiven Wallung, wie uns bereits aus der dritten, fünften und achten Vorlesung*) bekannt ist. In dem Einflusse auf die locale Temperaturveränderung unter dem Umschlage und in der Bauchhöhle, ist ein weiterer Wirkungsfactor der Stammumschläge zu suchen. All diese Effecte wären gewissermassen als die primären zu bezeichnen.

Secundäre, nicht weniger beachtenswerthe Effecte müssen wir ableiten von dem feuchten blutwarmen Dunste, in welchem sich der grösste Theil des Stammes nach Erwärmung des Umschlages beliebig lange erhalten lässt.

Der feuchte Dunst wirkt hier, durch Temperaturerhöhung und Wasserretention auf die Circulation und auf die vegetativen Vorgänge in der Unterleibshöhle, ähnlich wie auf oberflächliche Processe die Longetten.

Wird der Stammumschlag durch häufiges Wechseln oder durch Suspendirung von Eisblasen in Contact mit demselben beständig gekühlt, so gelingt es, wie die früher mitgetheilten literarischen und experimentellen Daten zeigten, eine Abkühlung

---

*) Hydrotherapie. I. Bd.

der Organe bis in die Tiefe zu erzwingen. Im Anfange aller entzündlichen Processe im Unterleibe, mögen sie das Peritoneum, den Darm oder die parenchymatösen Organe betreffen, besonders aber bei Darmblutungen, wird diese Form der Stammumschläge die wesentlichsten Dienste leisten. Ich werde bei der Besprechung der Fieberbehandlung die Krankheitsgeschichten von sechs Fällen zum Theile schwerster Darm-Hämorrhagien mittheilen, die sämmtlich im Verlaufe des Typhus vorkamen und die alle unter der Anwendung dieser Methode geheilt wurden. In vier Fällen von Hämatemesis bei runden Magengeschwüren, trugen gleichfalls die kalten Stammumschläge das Meiste zur Heilung des betreffenden Kranken bei. Eine solche Beobachtung will ich gleich hier anreihen.

38. Beobachtung.

Husarenlieutenant O. von H., 21 Jahre alt, kommt mit heftigen Cardialgien in meine Behandlung. Das Leiden wiederholt sich bereits seit vier Jahren in jedem Frühjahre mit grösserer oder geringerer Intensität. Vier Wochen vor seiner Aufnahme bei mir, trat nach einem anstrengenderen Ritte eine heftige Hämatemesis ein. Es sollen mehrere Pfunde Blut durch Erbrechen entleert worden sein. Eine tiefe Ohnmacht hatte der Blutentleerung ein Ende gemacht. Fast eine Woche lang nachher, entleerte Patient noch immer dunkle pechartige Massen mit dem Stuhle.

Bei der Aufnahme ist der Patient noch sehr blass und anämisch. In der Magengrube unterhalb des processus xyphoideus, spontan und bei Druck heftiger Schmerz, der unmittelbar nach jeder Mahlzeit sich mildert, um 3 bis 4 Stunden später, meist mit Wasserkolik und Athembeschwerden heftig wiederzukehren und nur allmälig an Intensität abzunehmen. Kurz alle Erscheinungen rechtfertigten die Diagnose eines runden Magengeschwüres. Kaum war der Kranke in seinem Zimmer installirt, trat heftiges Blutbrechen ein und kurz darauf folgte die Entleerung wenig veränderter Blutmassen, theils rein theils mit Fäcalstoffen gemischt, durch das Rectum.

Sogleich wurde Patient zu Bette gebracht, vordere und Seitenflächen von Brust und Bauch mit einem entsprechend zusammengelegten, in ganz kaltes Wasser getauchten Leintuche bedeckt, dieses mit einem trockenen Durchzuge befestigt, nachdem zuvor noch in der Magengrube über dem feuchten Tuche ein mit Eis gefüllter Kautschukbeutel

angebracht worden war. Patient bekam kleine Eispillen zu schlucken und in das Rectum wurden gleichfalls kleine Eiskugeln eingeschoben.

Diese Therapie hatte den Erfolg, dass der in den Radial-Arterien nicht mehr tastbare Puls nach weniger als einer halben Stunde wieder fühlbar wurde, die kaum mehr hörbaren zweiten Herztöne wieder vernehmbar wurden und die Ohnmachtsanwandlungen aufhörten. Man konnte also annehmen, dass die Blutung zum Stillstande gekommen war. Der Stammumschlag mit Eisblase wurde durch sechs Tage continuirlich beibehalten. Durch eine ganze Woche wurde der Patient ausschliesslich mit in entsprechenden Zwischenräumen und allmälig ansteigenden Quantitäten gereichter, in Eis gekühlter, saurer Milch ernährt. Derselbe setzte noch weitere vier Wochen eine strenge Milchcur und eine leichte Wassercur fort, und wurde nach dieser Zeit mit einer Gewichtszunahme von 11 Pfunden ohne die geringsten Beschwerden von Seiten des Magens, also anscheinend vollkommen geheilt, entlassen.

Die Methode der, das kranke Organ in grosser Ausdehnung überragenden Kälteapplication, die locale energische Wärmeentziehung, durch den Eisbeutel vermittelt, welcher dem den Magen bedeckenden Theile des Stammumschlages anliegt und ihn stets kalt erhält, entspricht in eminenter Weise der vorliegenden Indication: der Kühlung des Magens und der Contraction seiner Blutgefässe, der Stillung der Blutung.

Unterstützt wird diese hämostatische Wirkung durch Verschlucken von Eispillen. Hier soll der Kältereiz das lädirte Gefäss direct treffen, und ferner durch die Eisapplication vom Rectum aus, eine reflectorische Erregung des Splanchnicus, dadurch ein verminderter Blutreichthum der Unterleibsorgane, Contraction der Darm- und Magengefässe, herbeigeführt werden.

In 10 Fällen von Magen- oder Darmblutungen, erreichte ich die Stillung derselben, mit dem geschilderten Verfahren.

Eine grössere Erfahrung über die wohlthätige Wirkung anfangs kalter, später erregender Umschläge, in der von mir geschilderten Form der Stammumschläge, bei Peritonitiden aus den verschiedensten Ursachen und peritonealen Exsudaten, sowie bei Dysenterien steht mir zu Gebote, und ich werde seinerzeit die bezüglichen Mittheilungen machen.

Nur eines Effectes niedriger und hoher Temperaturen darf ich hier wohl nicht vergessen, da bestimmte thermische Methoden

auf demselben fussen. Es ist der Einfluss differenter Temperaturen auf muskulöse Gebilde. Die Muskeln werden durch Einwirkung niedriger Temperaturen zur Contraction angeregt, bei wirklicher Herabsetzung ihrer Temperatur in tonische Spannung versetzt, in der sie durch längere Zeit verharren können.

Den sichersten Beweis für diese im wahren Sinne des Wortes tonisirende — den Muskeltonus erhöhende — Wirkung der Hydrotherapie, lieferte mir eine wiederholt seit Jahren gemachte Erfahrung. Durch lange Zeit wagte ich es nicht, diese überraschende Thatsache, mit den hydriatischen Eingriffen in causalen Zusammenhang zu bringen. Allein den wiederholten spontanen Angaben intelligenter und unbefangener Patienten gelang es, meinen hartnäckigen Skeptizismus zu besiegen.

Viele Kranke in vorgerückterem Alter, die wegen verminderter Accommodationskraft convexe Gläser trugen, machten mir nach kürzerem oder längerem Gebrauche der Wassercur unaufgefordert die Mittheilung, dass ihre Presbyopie sich gebessert habe, dass sie zum Lesen keine Brille mehr benöthigen. Ich hatte Gelegenheit einen solchen Fall erst in jüngster Zeit wieder Herrn Prof. Chwostek vorzuführen. Lässt diese Thatsache wohl eine andere Deutung zu, als die, dass der muskulöse Accommodations-Apparat, unter der Einwirkung der Cur, eine erhöhte Leistungsfähigkeit erlangt habe. Und was von diesem Muskelapparate gilt, das lässt sich auch von den meisten anderen muskulösen Gebilden erweisen.

Kurze flüchtige Kälteeinwirkungen auf die Bauchwand, regen die peristaltischen Bewegungen der Darmmuskulatur an und eignen sich vorzüglich bei atonischen Zuständen des Darmcanales, Flatulenz, träger Stuhlentleerung, geschwächter Blasenfunction, während eine wirkliche tiefere Temperaturerniedrigung der Bauchhöhle die entgegengesetzte Wirkung hat, also sich als ein vorzügliches Mittel zur Stillung mannigfacher Diarrhöeformen bewährt.

Wärme hat im Allgemeinen die Eigenschaft, muskulöse Gebilde zu erschlaffen, ihre Contractionsfähigkeit herabzusetzen, selbst vollständig zu lähmen. Auch diese Eigenschaft wird manche Anzeige zu erfüllen uns ermöglichen.

Doch an diesem Orte, wo wir der Methodik einen so grossen Raum gönnten, will ich einiger localer Kälteanwendungen gedenken, die ihre Wirkung, der Erhöhung des Tonus ganz bestimmter Muskelgruppen verdanken.

Ich habe eine Methode in die Praxis eingeführt, die auf der Thatsache fusst, dass der Kältereiz den Tonus und die Spannung, des von demselben möglichst direct getroffenen glatten und quer gestreiften Muskels, mächtig erhöht. Diese thermische Gymnastik bestimmter Muskeln, hebt in gleicher Weise wie die mechanische Gymnastik, Ernährung und Leistungsfähigkeit derselben.

Die Untersuchungen von Pickford, Valentin, Beck, Walter, Horvath, Samkowy u. A. lieferten die physiologische Unterlage für dieses Verfahren.

Unter den Kranken, die wegen Pollutionen, Spermatorrhoe, manchen Formen von Impotenz, präcipitirter Ejaculation, Incontinentia urinae, chronischer Gonorrhoe und verwandten Zuständen in ärztliche Behandlung kommen, gibt es eine grosse Anzahl, bei denen der Charakter der Gewebs- und Muskelerschlaffung vorherrscht. Ein erschlafftes Scrotum, weiche Hoden, ein welkes Glied, allgemeine Schlaffheit der Muskulatur, Schwäche und ungenügende Contraction besonders jener Muskeln, die der Ejaculation vorstehen, unvollständige Erectionen, bei mässiger Anstrengung der Bauchpresse oder der Blasenmuskulatur erfolgende Samenentleerungen, nächtliches Bettnässen, träge Harnentleerung, Nachträufeln des Urins, sind die Symptome der ausgesprocheneren Formen dieser Art. In diese Kategorie gehören Patienten, die über häufige Pollutionen klagen, Individuen, die bei der geringsten Erregung der Sexualorgane an Samenverlusten leiden und aus diesem Grunde keinen gehörigen Coitus auszuüben vermögen, weil mit der Samenentleerung die Erschlaffung des Gliedes erfolgt. Das anatomische Substrat für solche Leiden ist eine Herabsetzung der Spannung aller hier in Betracht kommenden Muskeln.

Es sind dies die kleinen Ringmuskeln, die um die Ausmündungen der Samenwege in die Harnröhre angeordnet sind;

es sind dies die Muskeln, die der Ejaculation vorstehen: Bulbo- und Ischio-cavernosus, die Fasern, die vom Blasengrunde auf die Samenbläschen sich erstrecken, der Sphyncter vesicae und zahlreiche contractile Fasern, die in und um die Harnröhrenschleimhaut herum, eingebettet sind.

Bedingt wird die Schwäche dieser Muskeln durch übermässige Anforderungen an dieselben, oder an die sie beherrschende Innervation, oder durch chronische Entzündungs- und Reizungsvorgänge der sie bedeckenden Schleimhaut.

Als ätiologische Momente für diese Formen gelten demnach: Onanie, Excesse in Venere und chronische Entzündungen der Harnröhre, ferner allgemeine Schwächezustände. Solche kommen vor in der Reconvalescenz nach schweren fieberhaften Krankheiten, nach grossen Blutverlusten, bei der üblen Gewohnheit des langen Zurückhaltens des Urins, bei sitzender Lebensweise, hartnäckiger Constipation, allgemeiner Muskelschwäche etc.

Eine Combination der allgemeinen Ursachen mit den früher erwähnten örtlichen, besonders chronischen Entzündungen der Harnröhre, gibt am häufigsten die Veranlassung zu einem hochgradigeren Auftreten dieser Erkrankungsformen ab.

Selten bleiben nun die der Spermatorrhoe und den Pollutionen, oder der Schwäche der Blasenmuskulatur zukommenden Symptome isolirt. Meist vergesellschaften sie sich mit anderen nervösen Erscheinungen, die dabei so sehr in den Vordergrund treten können, dass das primäre Leiden oft ganz in den Hintergrund gedrängt wird. Es sind besonders mannigfache Formen von Neurosen, psychische Depressionszustände, Erscheinungen von Spinal-Irritation, Neuralgien, die von der localen Affection aus, als Reflex oder Fortleitung ausgelöst werden.

Auf die primäre Affection werden wir oft hingeleitet durch Erscheinungen gewaltiger Sensibilitätsstörungen, die sich local geltend machen.

Hyperästhesien und Neuralgien der Harnröhre, bei dem Durchgange des Urins oder bei der Sondirung sich kundgebend, oft beim Coitus im Momente der Samenentleerung auftretend, sind solche Fingerzeige, die auf die primäre Ursache des Leidens hinweisen. Die Erfolge, die in ähnlichen Fällen die

locale Behandlung durch Sondirung mit möglichst dicken Metallsonden, nach den Angaben Ultzmann's, aufzuweisen hat, veranlassten mich zu häufiger Benutzung dieser Methode. Ultzmann schreibt den Werth dieser Manipulation der mechanischen Compression der meist passiv hyperämischen Schleimhaut zu, und der Herabsetzung der Sensibilität, der wiederholt dem mechanischen Reize (Drucke) ausgesetzten sensiblen Nervenendigungen der Harnröhrenschleimhaut.

Die passiven, häufig blos circumscripten Hyperämien, vielleicht selbst venösen Stasen, hervorgerufen durch angioparalytische Innervationseinflüsse, die dadurch bedingten Erschlaffungen muskulöser Gebilde, weichen oft dem mechanischen und auch thermischen Reize der schweren, dicken, kalten Metallsonden.

Bei dem grossen, mir in dieser Richtung vorkommenden Krankenmateriale, konnte ich bald die hie und da ungenügende Wirkung des thermischen und mechanischen Einflusses der Metallsonden constatiren. Namentlich in Fällen von grosser Hyperästhesie der Harnröhre, waren die Patienten oft nicht zu einer zweiten Einführung der Sonde zu bewegen.

So kam ich auf den Gedanken, den unstreitig grossen Nutzen des mechanischen Reizes der Metallsonde mit der anästhesirenden, die Innervation und den Muskeltonus beeinflussenden Wirkung der niedrigen Temperatur, zu verbinden.

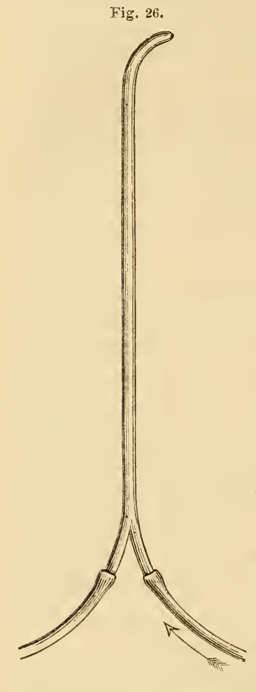
Ich liess zu diesem Behufe katheterförmig gekrümmte, hohle Metallsonden anfertigen, die in ihrem Inneren die Construction eines Katheters à double courant haben.

Der obere zuführende Canal mündet nahe der Spitze des Instrumentes. Das hier einfliessende Wasser wird von dem abführenden Rohre aufgenommen und durch dieses abgeleitet. Mein Instrument, das ich Psychrophor — Kälteträger — Kühlsonde — nannte, ist demnach ein Katheter à double courant ohne Fenster. Fig. 26 zeigt das betreffende Instrument.

Bringe ich mit dem Zuflussrohre dieses Instrumentes einen Kautschukschlauch in Verbindung, der zu einem höher gestellten Wassergefässe führt, mit dem Abflussschenkel meiner Sonde einen zweiten Schlauch, der in ein tiefer stehendes Ge-

fäss mündet und öffne ich den an dem zuführenden Gefässe angebrachten Hahn, so muss ein Wasserstrom von beliebiger Temperatur durch meine Sonde circuliren. Dieser wird seine Temperatur beständig mit jener der Sonde austauschen und diese stets wieder abkühlen, falls sie von den umgebenden

Fig. 26.



Theilen erwärmt wird, und sie je nach der gewählten Wassertemperatur und der schnelleren und langsameren Strömung beliebig kalt erhalten.

Liegt nun die Sonde in der Harnröhre derart, dass ihre Spitze die pars membranacea und prostatica passirt hat und bis an den Blasenhals reicht, so werden jene Partien, auf die man einwirken will, die ganze so nerven- und blutreiche Harnröhrenschleimhaut, das caput gallinaginis mit seinen Ringmuskeln, der Blasenschliessmuskel und die der Ejaculation vorstehenden Muskeln, dem mechanischen Einflusse des Druckes und dem thermischen der niedrigen Temperatur ausgesetzt.

Schon die ersten Versuche hatten einen so aufmunternden Erfolg, und bestätigten so vollständig die theoretische Voraussetzung der Erhöhung der Spannung und des Tonus aller von dem thermischen Reize bei diesem Verfahren getroffenen contractilen Gebilde, dass ich seit mehr als zwei Jahren dieses Verfahren bei allen einschlägigen Erkrankungsformen anwende.

Einige Beobachtungen sollen Sie in die Details dieser Methode einweihen.

Bei nächtlichen Pollutionen hatte ich bisher in 52 Fällen Gelegenheit, die Kühlsonde anzuwenden.

Die Sonde wurde hier

in 6 Fällen 1 Mal,
„ 8 „ 4 „

in	4 Fällen	5 Mal,	
„	22 „	24	„
„	6 „	25	„
„	3 „	35	„
„	2 „	45	„
„	1 „	65	„

angewendet.

In den meisten Fällen von abnorm häufigen nächtlichen Samenentleerungen, die zum Theile mit hypochondrischer Stimmung, psychischer Depression, Kopfschmerzen, Gedächtnissschwäche, allgemeiner Muskelschwäche, Abmagerung, Anämie oder sexueller Schwäche verbunden waren, wurden unter der Einwirkung der Kühlsonde die Pollutionen seltener, und die allgemeinen Erscheinungen besserten sich. Sämmtliche Fälle, es waren 16, die mit einer grösseren Hyperästhesie der Harnröhrenschleimhaut einhergingen, wurden geheilt. Nur in jenen Fällen wurde kein Resultat erzielt, wo die Pollutionen gewissermassen als Motivirung für ein psychisches Leiden dienten.

Man beobachtet bei Anwendung der Kühlsonde, oft schon nach der ersten Application, eine längere pollutionsfreie Periode. Ich lasse demnach nach der ersten Sitzung meist mehrere Tage verlaufen, ehe ich zur zweiten Sondeneinführung schreite. Gewöhnlich fordere ich die Patienten auf, nach der nächsten Pollution wiederzukommen. So war ich häufig erst nach 8 Tagen und noch später in der Lage, die Kühlsonde zum zweiten Male einzuführen.

Bei der Behandlung von Pollutionen mit der Kühlsonde ist vornehmlich dreierlei zu beachten.

Was zunächst die Wahl des Instrumentes betrifft, so soll immer die möglichst dickste, in die betreffende Harnröhre noch einführbare Sonde, gewählt werden. Die Temperatur des zum Durchfliessen bestimmten Wassers muss nicht zu kalt sein. Meist genügt ein 14-, 12- oder im Minimum 10gradiges Wasser. Die Zeitdauer der Kühlung muss auf 8, höchstens 12 Minuten beschränkt werden.

Man kann es beim Herausziehen des Instrumentes meist gleich erkennen, ob ein günstiger Erfolg zu erwarten sei.

Wenn die Harnröhre kräftig um das Instrument zusammen gezogen ist, und bei Entfernung desselben ein gewisser Widerstand überwunden werden muss, so kann man annehmen, dass es gelungen ist, sämmtliche contractilen Gebilde in eine erhöhte Spannung zu versetzen. Dies ist oft nicht der Fall, wenn man die Kühlung zu lange fortgesetzt und ein zu kaltes Wasser benützt hat.

Wie von den Pollutionen abhängige Secundärerscheinungen durch die Kühlsonde beseitigt werden, mögen die zwei folgenden Krankengeschichten darthun.

39. Beobachtung.

Pollutionen nach jedem Coitus und spontan ohne Erection auftretend. — Unvollständige Erection bei geschlechtlicher Reizung. — Hyperästhesie der Harnröhre. — 25malige Anwendung der Kühlsonde. — Heilung.

Herr von M., 45jähriger russischer Officier, verheiratet, Vater zweier Kinder. Anamnestisch werden seit Jahren geübte grosse Excesse in Venere, wiederholte Infection mit Syphilis, wiederholte Mercurialcuren angegeben. Pollutionen erfolgen regelmässig in der Nacht nach Ausübung des Coitus. Bei Enthaltsamkeit zwei bis drei Pollutionen in der Woche, ohne Erection, ohne erotische Träume. Potenz geschwächt.

Bei geschlechtlicher Aufregung bleiben das Corpus cavernosum urethrae und die Glans meist weich und werden nur wenig geschwellt, während die Corpora cavernosa penis gut erigirt und resistent werden. Tactile Sensibilität an der Glans etwas herabgesetzt. Keine Hyperästhesie der Harnröhre.

Die Kühlsonde wird täglich durch 10 Minuten mit einem 12° Wasser angewendet. Die Empfindung bei Anwendung des Apparates (Sonde von der Dicke eines Katheters Nr. 24), die der angenehmen Kühlung. Während der Application zieht sich das sonst ganz schlaffe Scrotum energisch zusammen. Beim Herausziehen der ohne jedes Hinderniss leicht einzuführenden Sonde ist ein ziemlich beträchtlicher Widerstand zu überwinden, wie wenn die Wände der Harnröhre die Sonde festhalten würden, als ob sie sich kräftig um dieselbe zusammengezogen hätten. Eine vorherige und eine nach der Application der Kühlsonde vorgenommene Untersuchung der Harnröhre mittelst des Endoskops lässt dieselbe jetzt viel blasser erscheinen. Während der vierwöchentlichen Application des Psychrophors (25 Sitzungen) ist

eine einzige Pollution erfolgt. Patient hält sich für geheilt, er hat kräftigere und vollständigere Erectionen.

40. Beobachtung.

Spinal-Irritation. — Melancholie. — Pollutionen. — Hyperästhesie der Urethra. — Hysteriformer Anfall bei der ersten Application der Kühlsonde. — Heilung in drei Wochen.

Herr P., 36jähriger, verheirateter Eisenbahnbeamter, gleichfalls aus Russland, leidet an Erscheinungen von Spinal-Irritation. Er hat ohne Erfolg längere Zeit eine Wassercur gebraucht. Die Untersuchung ergibt: Grosse Schmerzhaftigkeit im Rücken, besonders als enorme Berührungsempfindlichkeit der ganzen Wirbelsäule sich charakterisirend. Dabei treten schüttelfrostartige Muskelzuckungen auf. Tiefe psychische Depression, motivirt durch den Glauben, an einer unheilbaren Rückenmarksaffection zu leiden. Heftiges Herzklopfen ohne auffindbare organische Grundlage. Obstructionen, häufiger Harndrang, häufige Pollutionen bei grosser geschlechtlicher Erregbarkeit und intacter Potenz. Nach jeder Pollution Verschlimmerung des gesammten Symptomen-Complexes.

Die erste sehr schmerzhafte Einführung der Kühlsonde (Katheter Nr. 22) ruft das vollkommene Bild eines hysterischen Anfalles — Lach- und Weinkrämpfe, Muskelschütteln etc. — hervor.

Nach etwa fünf Minuten langem Durchfliessen eines 12° Wassers, lassen die Schmerzen in der Harnröhre und die hysteriformen Krampferscheinungen nach. Die Kühlsonde wird hier durch 15 Minuten applicirt, um die sehr empfindliche Harnröhre ausgiebig zu anästhesiren. Unmittelbar darnach, bedeutend verminderte Empfindlichkeit der Wirbelsäule bei der Berührung, und seit langem nicht mehr gekanntes Wohlgefühl.

Es wird ausser der geschilderten localen Therapie täglich ein 23° Wannenbad in der Dauer von 10 Minuten gebraucht. Der Kranke verlangt selbst täglich die Wiederanwendung des Psychrophors. Schon nach wenigen Sondirungen ist die Sensibilität der Harnröhrenschleimhaut eine normale, die Hyperästhesie ist vollständig gewichen. Die Erscheinungen der Spinal-Irritation schwinden bald ebenso. Das früher sehr anämische Aussehen bessert sich zusehends. Die Gemüthsstimmung wird eine heitere. Pollutionen sind seit der ersten Anwendung der Kühlsonde nicht mehr eingetreten. Der Kranke wird nach drei Wochen geheilt entlassen.

Dieser Fall ist besonders deshalb von so grossem Interesse,

weil er zeigt, dass der Symptomen-Complex der Spinal-Irritation, hier ausschliesslich abhängig war von den sexuellen Reizerscheinungen. Sobald es dem thermischen und mechanischen Reize der Kühlsonde gelungen war, die Hyperästhesie der Harnröhre zu beseitigen, die muskulösen Gebilde der Sexualorgane in einen erhöhten Tonus zu versetzen, traten keine Pollutionen mehr ein und die Erscheinungen der Spinal-Irritation schwanden.

Ich führe immer, das der Weite der Harnröhre nach, möglichst dickste Instrument ein. Mit einer Collection von Sonden in der Stärke von Katheter Nr. 18, 20, 22, 24, reicht man, meiner Erfahrung nach, fast überall aus.

Die Einführung des gut beölten Instrumentes ist nur bei Hyperästhesie oder Entzündung der Harnröhre schmerzhaft. Diese Schmerzhaftigkeit weicht nach wenigen Minuten dem Kälteeinflusse. Bei der nächsten Application sind die Kranken stets schon weit weniger empfindlich, und es ist mir bisher noch kein Fall vorgekommen, wo die Hyperästhesie den wiederholten Einführungen des Kühlapparates nicht vollständig gewichen wäre.

Das Gefühl bei der Abkühlung des in der Harnröhre liegenden Instrumentes ist der grossen Mehrzahl der Patienten durchaus nicht unangenehm, sogar meist recht behaglich. Ich wende nur bei den ersten Sitzungen ein etwas höher temperirtes Wasser (14° höchstens 15°) an und lasse das Wasser 10 bis 15 Minuten durch die Sonde circuliren. Die Majorität meiner Kranken gab nach der Sitzung ein angenehmes Gefühl von Kühlung in den Genitalien und, wie es dieselben oft bezeichnen, von gesteigerter Spannung, wie sich Aerzte, bei denen ich die Methode anwandte, ausdrückten, von gesteigertem Tonus an. Bei späteren Sitzungen gehe ich auf 12° und 10° Wassertemperatur herab.

Ausser dem geschilderten hysteriformen Anfalle sind mir bei Anwendung der Kühlsonde, weder während der Application, noch nach derselben, irgend welche unangenehme Zufälle vorgekommen.

Von noch grösserer Wichtigkeit als für die Behandlung

der Pollutiones nocturnae, scheint mir diese Methode für die Therapie der Spermatorrhoe.

Meine Erfahrung mit dem Psychrophor bei diesem Leiden beläuft sich heute bereits auf mehr als 50 Fälle, die ich in meinen Protokollen verzeichnet finde.

Ich zähle darunter 16 Fälle completer Heilung. Bei strengster Analyse der einzelnen Fälle bleibt nur eine verschwindende Minderzahl, bei denen von einem völligen Misserfolge des Verfahrens gesprochen werden kann; die überwiegende Mehrzahl gibt selbst einen mehr weniger günstigen Einfluss der localen Kühlung an.

Die geheilten Fälle scheinen mir zu jenen zu gehören, bei denen gleichfalls Erschlaffung, herabgesetzter Tonus den Charakter der Affection darstellte. Weitläufigere Details hier wiederzugeben, würde uns zu sehr von unserer eigentlichen Aufgabe ablenken, die ja nur die allgemeinen Indicationen für die Anwendung dieser Methode aufzustellen hat.

In dieser Hinsicht habe ich noch zu bemerken, dass die Anwendung des Psychrophors bei chronischer Gonorrhoe nicht weniger werthvoll ist. Jedem Arzte ist es bekannt, wie hartnäckig gerade diese Processe sind, und welche Bedeutung einem wirksamen Mittel bei solchen Fällen zugeschrieben werden müsse.

Erst in sechs Fällen obstinatesten chronischen Trippers hatte ich Gelegenheit, das in Rede stehende Mittel mit genügender Consequenz in Anwendung zu ziehen. In drei Fällen habe ich einen vollkommenen Heilerfolg zu verzeichnen, drei Fälle konnten nicht völlig geheilt werden.

Eine kurze Skizze dieser drei Fälle möge mir mitzutheilen erlaubt sein.

41. Beobachtung.

Chronische Gonorrhoe. — Täglich zweimalige Einführung des Psychrophors. — Heilung in drei Wochen.

Herr J. M., Gutsbesitzer aus Mähren, 30 Jahre alt, trägt seit 3 Jahren eine Gonorrhoe mit sich herum. Alle möglichen Mittel waren von den erfahrensten Aerzten in Anwendung gezogen worden.

Der Tripper kehrte sich nicht daran. Er floss oder träufelte bald reichlicher bald spärlicher, aber ganz zu fliessen hörte er nicht auf.

Von der Ansicht ausgehend, die chronische, endoskopisch nachweisbare Hyperämie, unterhalte den chronischen Katarrh, versuchte ich auf diese Einfluss zu gewinnen, durch eine täglich zweimal wiederholte Einführung des Psychrophors. Ich liess bei jeder Sitzung durch eine halbe Stunde, anfangs ein 14⁰ Wasser durch die Sonde circuliren. Ich wählte deshalb zu den ersten Sitzungen eine etwas höhere Wassertemperatur, weil ich die bei solchen Processen so grosse Neigung zu Blasen-Katarrhen fürchtete. Da jedoch keine Spur von Blasenreizung eintrat, ging ich allmälig zu einer niedrigeren Wassertemperatur über. Nach 8 Tagen war die Secretion auf ein Minimum reducirt. Die täglich zweimalige Einführung der Kühlsonde wurde durch 3 Wochen fortgesetzt. Nach 14 Tagen konnte im Morgenharn nur mehr ein kleiner Eiterfaden gefunden werden und nach 3 Wochen hatte die Secretion vollständig aufgehört. Es ist seither keine Recidive eingetreten.

Auch in dem folgenden Falle zeigte sich der günstige Einfluss des Psychrophors auf Beseitigung der chronischen Hyperämie und Secretion der Harnröhren-Schleimhaut.

42. Beobachtung.

Chronische Gonorrhoe. — Psychrophor, Milchcur. — Heilung in 5 Wochen.

Lieutenant K. F., 22 Jahre alt, aus Ungarn. Die Gonorrhoe bestand seit sechs Monaten und hatte wiederholt unter Einspritzungen und Diät zu fliessen aufgehört. Bei dem geringsten Diätfehler jedoch trat der Ausfluss wieder, doch ohne besondere Entzündungserscheinungen, auf. Ich war bestimmter äusserer Umstände wegen, in diesem Falle gezwungen, mit der localen Behandlung, die in derselben Weise wie bei dem zuletzt geschilderten Kranken angewendet wurde, auch eine Milchcur anzuordnen.

Die Beobachtung ist deshalb keine reine. Der Effect der Kühlsonde ist jedoch daraus zu entnehmen, dass nach der Cur, trotz diätetischer Excesse, sich die Heilung andauernd erhielt. Auch hier war das Resultat in 5 Wochen ein vollständiges.

Einiges Interesse dürfte auch der folgende Fall beanspruchen.

43. Beobachtung.

Chronische Gonorrhoe. — Circumscripte, hyperästhetische Granulationen in der Harnröhre. — Psychrophor durch vier Wochen. — Heilung.

Herr Cz . . ., Kaufmann aus Galizien, 25 Jahre alt, wurde durch mehrere Jahre an einer Gonorrhoe und angeblich an Stricturen behandelt. Er klagt noch immer über Brennen beim Uriniren und eine beständige, wenn auch spärliche, Secretion einer schleimigen Substanz aus der Harnröhre. Die sehr weite Harnröhren-Mündung lässt schon beim einfachen Auseinanderziehen circumscripte, hochrothe, sammtartig prominirende Stellen erkennen. Aehnliche Stellen entdeckt man auch hie und da zerstreut längs des Verlaufes der Harnröhre, mit dem Endoskope. Die Berührung dieser Stellen mit dem Instrumente oder einer Sonde ist sehr schmerzhaft. Eine Strictur ist nicht zu entdecken. Katheter Nr. 26 passirt mit Leichtigkeit durch die weite Harnröhre bis in die Blase.

Durch vier Wochen täglich 20 Minuten lange Application der Kühlsonde, mit 12° Wasser, beseitigt die Hyperästhesie, die Secretion und schien die circumscripten Papillarwucherungen zur Rückbildung gebracht zu haben.

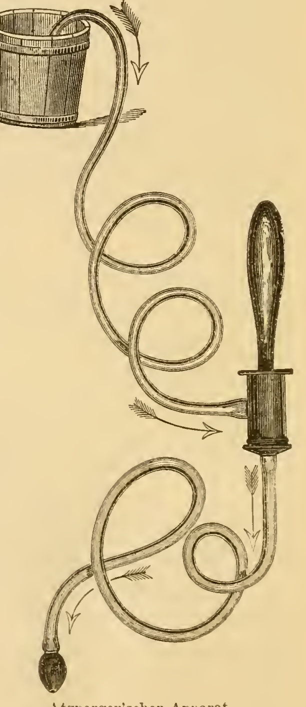
Nicht unterlassen kann ich es, noch einer Indication zu gedenken, wo der Psychrophor, bei einem sehr lästigen und oft hartnäckigen Leiden, Nutzen zu bringen verspricht. Es ist dies die Enuresis nocturna bei Kindern. Zwei solche Fälle, von denen der eine bei einem 9jährigen, der andere bei einem 11jährigen Knaben zur Behandlung kamen, waren und blieben nach wenigen Applicationen geheilt.

In die Kategorie des eben geschilderten Apparates gehören die Kühlsonden, Kühlzapfen und Kühlblasen für Mastdarm und Vagina, und ich will diesen, manchen Anzeigen entsprechenden localen thermischen Applicationsformen, einige Worte widmen. Der älteste unter diesen Vorrichtungen ist der Azperger'sche Apparat.

Azperger, einer mündlichen Tradition nach, in den fünfziger Jahren Professor an der Technik in Wien, liess sich zur Mässigung seiner Haemorrhoidal-Beschwerden einen hohlen Metallzapfen anfertigen, durch welchen er mittelst Kautschuck-Schläuchen einen Wasserstrom leiten konnte.

Der Apparat den ich Ihnen hier vorzeige (s. Fig. 27) beruht auf demselben Principe, wie die Kühlsonde. Ein metallener Zapfen mit einem birnförmigen Ende, einem Zufluss- und Abflussrohre versehen, wird durch Kautschukschläuche mit einem höher stehenden Reservoir und einem auf dem Boden stehenden Gefässe in Verbindung gebracht. Lässt man nun Wasser von niedrigerer Temperatur durch die Schläuche und den Zapfen circuliren, so wird dieser abgekühlt und kühl erhalten.

Fig. 27.



Atzperger'scher Apparat.

Der Zapfen wird gut eingeölt ins Rectum eingeführt, und kühlt die ganze Umgebung desselben. Die Gefässe der Plexus haemorrhoidales, die Circulation in der Prostata, die Muskeln des Sphincter ani, die zahlreichen Nervengebilde dieser Gegend, mittelbar der Blasenschliessmuskel, die musculösen Gebilde um die Ausmündungen der Samenwege, werden in ähnlicher Weise beeinflusst, wie durch den Psychrophor.

Ich will mich demnach nur auf diese allgemeine Anzeige für den A t z p e r g e r'schen Apparat beschränken und hervorheben, dass sein eigentliches Wirkungsgebiet die passiven Blutanhäufungen in den Plexus haemorrhoidales, Hämorrhoidalknoten, die Entzündungen derselben und des umgebenden Bindegewebes, die Periproctitis bilden.

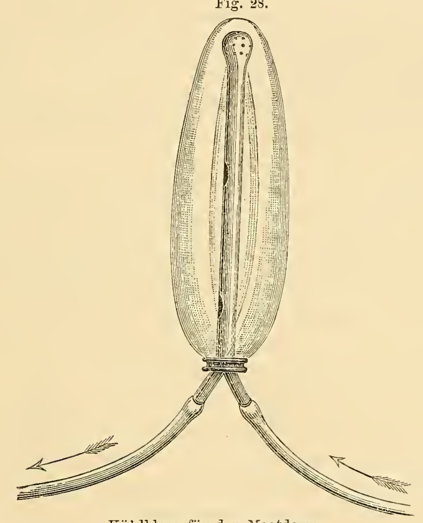
Eine Verkleinerung der Hämorrhoidalknoten, oft Umgehung der schon beschlossenen Operation, eine Beseitigung der Entzündung der Knoten, ist die nicht selten zu beobachtende Wirkung

einer consequenten Anwendung dieses Kühlapparates für das Rectum.

Ultzmann verbesserte den Apparat dadurch, dass er entsprechend der Vorbauchung der vorderen Wand des Rectum durch die anliegende Prostata, an dem Zapfen eine Abflachung anbringen liess.

Auf demselben Principe beruhend, nur wirksamer und nebst der thermischen Wirkung auch mechanisch durch die gleichmässige Compression nicht ohne Einfluss, scheint mir der Ihnen hier vorliegende Apparat, den ich zur Beseitigung einer heftigen

Fig. 28.



Kühlblase für den Mastdarm.

Coccidynie anfertigen liess, und für welchen ich seither mehrfache Verwendung, besonders bei Erkrankungen der Prostata, gefunden habe (Fig. 28).

Der Apparat besteht aus einem hohlen, metallenen, 6″ langen Zapfen, mit einem etwas dickeren abgerundeten Ende. An diesem, auch an dem sich bereits verschmächtigenden Halse desselben, finden sich Oeffnungen, die durch das hohle Stäbchen mit dem einen Schenkel, der nach Art eines Katheter à double Courant auslaufenden Sonde, communiciren. Der andere Schenkel des Apparates communicirt mit zwei

Oeffnungen, die nahe der Basis und dem hinteren Drittheile des Stabes münden. An der Stelle, wo die beiden Röhren sich zu dem Stabe vereinigen, befindet sich eine Metallscheibe, die an ihrer Peripherie eine hohlkehlenartige Vertiefung trägt. Der ganze Stab wird nun mit einer dünnen Gummi- oder Fischblase überzogen, deren Basis an der beschriebenen Scheibe wasserdicht festgebunden wird. Mit dem einen Schenkel des Stabes, der in dem birnförmigen Knopfe endigt, wird ein Kautschukschlauch in Verbindung gebracht, der zu einem höher stehenden Wassergefässe führt. Der andere Schenkel trägt einen Schlauch, der in ein am Boden stehendes Gefäss führt. Wird nun ein Wasserstrom durch den Apparat geleitet, so fliesst dasselbe durch den mit Oeffnungen versehenen Knopf in die Blase und durch die Löcher an der Basis des Metallstäbchens wieder aus dieser heraus. Hemme ich das Ausfliessen durch Zusammendrücken des Abflussrohres so sammelt sich das Wasser in der Blase und dehnt diese, je nach dem Grade des Wasserdruckes und Hemmung des Abflusses, beliebig stark aus.

Der Apparat wird in leerem Zustande, die Blase gut eingeölt und um den Metallstab knapp anliegend, in das Rectum, nach Erforderniss mehr weniger tief, eingeführt und sobald dies geschehen, der Hahn des Wasserreservoirs geöffnet. Eine Compression des Abflussschlauches, mit zwei Fingern der linken Hand, regulirt die grössere oder geringere Ausdehnung der Blase und damit den mit der Kühlung verbundenen Grad der Compression, dem man die verschiedenen hier in Betracht kommenden Theile aussetzen will.

Die in dem Mastdarm befindliche Blase nimmt natürlich die Form der Höhle, in der sie sich befindet, an, und übt einen entsprechenden gleichmässigen Druck auf die Wände derselben aus. Auch die Kühlung ist eine intensivere und promptere, da die dünne Blase den Wärmeaustausch der sich berührenden Medien in keiner Weise hemmt.

Auch hier sind Hyperämien und Gefässerweiterungen, Schwellungen und Entzündungen in dem Rectum, in dem umgebenden Zellgewebe, den Organen der Beckenhöhle, besonders Affectionen der Prostata, das eigentliche Wirkungsgebiet dieser Vorrichtung. Dieselbe ermöglicht es, Kältewirkungen auf so tief liegende und verborgene Organe in gleicher Intensität anzuwenden, wie dies sonst nur bei oberflächlich gelegenen möglich war.

Der Fall, der mich veranlasste, diese Vorrichtung zu ersinnen, betraf eine Dame, die seit Jahren an einer heftigen Coccidynie litt, gegen welche fruchtlos alle erdenkbaren Mittel in Anwendung gebracht worden waren. Der Gedankengang, der mich leitete, war die möglichst locale Anästhesirung, durch längere Einwirkung einer recht niedrigen Temperatur.

Symptomatisch erfüllte der Apparat seinen Zweck, doch der Schmerz kehrte nach kürzerer oder längerer Zeit immer wieder, bis er endlich unter dem systematischen innerlichen Gebrauche von Jodkali, dauernd schwand.

Dieser halbe Erfolg schreckte mich jedoch nicht ab, weitere Versuche mit diesem Apparate anzustellen, und ich glaube bei entzündlichen und chronischen Schwellungen der Prostata, bei Periproctitiden, bei einfach geschwellten und auch bei entzündeten Hämorrhoidalknoten, günstige Beeinflussung des Processes, der Compression durch die sich füllende Blase und der Kühlung durch dieselbe, zu verdanken.

Auch Metrorrhagien können oft durch die Application der Kühlblase gestillt werden. Sie wirkt ähnlich und beruht auf demselben Principe wie der Kolpeurynther, und ich kann mich daher enthalten in dieser Beziehung noch weitläufiger zu werden.

Einen grossen Nutzen jedoch hat mir dieser Apparat gebracht, indem ich denselben nicht allein zur localen Abkühlung, sondern auch zur localen Wärmezufuhr benützte.

Füllt man nämlich das Reservoir, das mit der von der Blase überzogenen Sonde in Verbindung steht, mit warmen Wasser, so wird man alle Vortheile einer localen Kataplasmirung zu erreichen im Stande sein.

Bei harten Schwellungen und Infiltrationen der Prostata, bei chronischen Entzündungsprocessen in derselben, bei Abscessbildung in diesem Organe, wo eine raschere Schmelzung starrer Exsudate, Resorption, oder eine Beschleunigung der Eiterbildung angestrebt wird, hat mir die mit warmen Wasser (36—38° C.) gespeiste Blasensonde, die grössten Dienste geleistet.

Besonders aber bewährte sich mir die in Rede stehende Vorrichtung, in der zuletzt geschilderten Anwendungsweise mit

warmen Wasser, gegen den heftigen und schmerzhaften Tenesmus und Strangurie, die sich so häufig zu Gonorrhoen hinzugesellen, und wohl fast immer die Bedeutung des Fortschreitens der specifischen Schleimhaut-Affection auf Blasenhals und Blase haben.

Die Anwendung der Blasensonde mit warmen Wasser durch eine Viertelstunde, durch zwanzig Minuten, bis zu einer halben Stunde, beseitigt oft dauernd, manchmal auch nur für mehrere Stunden, die lästigsten Symptome. Kaltes Wasser ist bei entzündlichen und katarrhalischen Blasen-Affectionen strenge contraindicirt, warmes dagegen von der vorzüglichsten Wirkung.

Ich kann wohl darauf verzichten, einschlägige Beobachtungen mitzutheilen, da die geschilderte Procedur nur den Werth hat, eine zweckmässigere Erfüllung, der hier von keiner Seite bestrittenen Indication, für Anwendung von Kälte und Wärme zu lehren.

Zwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Wirkungen des Sitzbades, mangelhafte Kenntniss derselben — Analyse der Untersuchungen verschiedener Autoren — Einfluss von Sitzbädern auf Puls und Respiration, daraus Erklärungsversuch der Wirkungsweise — unvollkommene Uebereinstimmung der Resultate — Zusammenfassung der Ergebnisse. — Spärliche Daten über die localen Temperaturwirkungen des Sitzbades — Lehmann's, Böcker's, Erlenmayer's, Richter's Versuche, Unvollkommenheit ihrer Methode — Peter's Angaben — Meine Versuche — Fragestellung und Versuchs-Anordnung — Tabellarische Zusammenstellung der Resultate. — Analyse der Tabelle — Bestätigung des Reactionsgesetzes für verschiedene Dauer und Temperatur der Sitzbäder — Ableitung der Wirkungsweise der verschiedenen Formen der Sitzbäder — Allgemeine Indicationen und Contraindicationen für jede Art derselben. — Balneotherapeutisches Verhalten während der Menstruation. — Belege aus der Literatur und durch eigene Beobachtungen.

Meine Herren!

Ehe ich die Reihe der örtlichen thermischen Applicationsformen verlasse, und ehe wir uns den Eingriffen auf die Gesammtwärme des Körpers zuwenden, will ich Ihnen noch über eine der gebräuchlichsten und wirksamsten der localen hydriatischen Proceduren berichten, nämlich über die als

Sitzbad

bekannte Badeform.

Die Wirkungsweise des warmen und kalten Sitzbades, soweit sie von dem Einflusse auf Innervation, Blutdruck und Circulation abzuleiten war, ist uns bereits geläufig.*)

---

*) S. Hydrotherapie, I. Bd., 12. Vorlesung, p. 222 ff.

Den Einfluss dieser Procedur auf die Blut- und Körperwärme und den Stoffwechsel werden wir später zu erörtern Gelegenheit finden.

Hier handelt es sich uns zunächst um die Wirkungen des Sitzbades auf die örtliche Temperatur, und die aus dem Verhalten derselben sich ergebenden Consequenzen für Abänderung localer Ernährungsvorgänge.

Wer die umfangreiche, auf Wirkungsweise und Wirksamkeit der Sitzbäder bezügliche Literatur durchmustert, den wird es mit berechtigtem Staunen erfüllen, wenn er entdeckt, dass der Einfluss des Sitzbades auf die locale Temperatur, einer ernstlichen Prüfung bisher noch kaum unterzogen wurde.

Die meisten Autoren, und es ist deren eine stattliche Reihe, sie stellten vor, während und nach dem Sitzbade eine grosse Menge von Puls- und Respirationszählungen an, sie erforschten genau die Abänderungen dieser und der Relationen von Puls- und Respirations-Frequenz zu einander.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, sie können nur schwer zusammengefasst werden, denn die nicht identischen Versuchsbedingungen führten zu differenten Resultaten.

So fand Johnson*), dass das kalte Sitzbad die Zahl der Pulsschläge bedeutend vermindert, ohne die Respiration irgendwie zu verändern. Auch L. Lehmann**) fand, dass Sitzbäder von 7—21° R. in der Dauer von 15 Minuten die Circulation und das Athmen, ihrer Frequenz nach, im Beginne des Sitzbades in umgekehrtem Verhältnisse verändern. Die Pulszahl wird geringer, die Respirationszahl bleibt unverändert oder wird häufiger. Während vor dem Bade z. B. auf $4\frac{12}{17}$ Pulsationen ein Athemzug kommt, trifft nach 10 Minuten langem Fortsetzen des Bades auf 4 Pulsschläge 1 Athemzug.

Lehmann und Johnson wollen aus dieser Veränderung einen Theil der Wirkungen der Sitzbäder erklären. Sie

---

*) Untersuchungen über die Wirkungen des kalten Wassers auf den gesunden Körper, um seine Wirkung in Krankheiten festzustellen. Aus dem Englischen v. Dr. J. W. Scharlau, Stettin 1852.

**) Ueber die Wirkung kalter Sitzbäder, Arch. f. wissensch. Heilk. 1854, I. 4.

meinen, dass das häufigere Athmen und die seltenere Pulsfrequenz die Ursache sind, dass in derselben Zeiteinheit gleiche Blutvolumina mit mehr Sauerstoff in Berührung kommen, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Diese gesteigerte Sauerstoffzufuhr soll eine vollständigere Entkohlung des Blutes, einen lebendigeren Umsatz in den Organen und einen gesteigerten Stoffwechsel bedingen.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Diffusionsvorgänge, zwischen der atmosphärischen Luft und den Blutgasen, stützen diese Deutung nicht. *)

Böcker**) weist schon darauf hin, dass Lehmann, Petri, Scharlau und Lampe, in Bezug des Einflusses von Sitzbädern auf den Puls, zu von einander abweichenden Resultaten kamen. Böcker konnte an sich selbst, nach längerer Ruhe, keine Verlangsamung, sondern eher eine mässige Beschleunigung des Pulses im Sitzbade beobachten.

Beim Einsetzen in das kalte Sitzbad wurde der Puls meist beschleuniget. Die Zahl der Schläge verminderte sich sodann in der Regel während des Bades, um bei weiterem Verbleiben in demselben sich wieder etwas zu heben.

Unter der angegebenen Bedingung — der vorherigen Ruhe — fiel aber der Puls nie erheblich unter die Zahl vor dem Bade. Lampe hat an sich eine ähnliche Beobachtung gemacht; bei einem anderen gesunden jungen Manne constatirte er eine Verminderung der Pulszahl.

Richter fand dagegen wieder, in seinen Versuchen mit Lilienthal, die Pulsretardation in kalten Sitzbädern bestätiget.

Kirejeff***) war zu ähnlichen Ergebnissen in Bezug auf Puls und Respiration bei Versuchen mit kalten und warmen Sitzbädern gelangt, wie Böcker und Lehmann.

Ein allgemeiner Ausdruck für die Wirkungsweise von

---

*) Die von verschiedenen Forschern bei dem Gebrauche von Sitzbädern angestellten Harnuntersuchungen, finden an einer anderen Stelle Würdigung.

**) Ueber die Wirkung von Sitzbädern, Moleschot's Untersuchungen. B. IV.

***) Ueber die Wirkung warmer und kalter Sitzbäder. Virchov's Arch. XXII. 5. 6. 1861.

Sitzbädern auf den Puls ist wohl nicht zu finden. Soviel lässt sich im Ganzen entnehmen, dass kalte Sitzbäder den zuvor langsamen Puls meist etwas beschleunigen, den zuvor beschleunigten, namentlich wenn Temperatursteigerung des Körpers oder ein Fieberzustand die Beschleunigung veranlassen, ihn zu verlangsamen pflegen.

Weit grösseres Gewicht als dem Einflusse auf die Pulszahl, ist der Veränderung der localen Temperatur durch Sitzbäder beizumessen. Ueber die Veränderungen der örtlichen Temperatur, unter Einwirkung verschieden temperirter Sitzbäder, finde ich jedoch nur die spärlichsten Daten in der Literatur.

Von einer eingehenden Beantwortung gerade dieser Frage, hängt meiner Ansicht nach zum grossen Theile das Verständniss des therapeutischen Werthes dieser Badeweise ab.

Abgesehen von den Wirkungen auf die Gesammttemperatur, sprechen von dem Einflusse der Sitzbäder auf die örtliche Wärme nur Lehmann*), Böcker**), Erlenmeyer***) und Richter†), und auch deren Angaben in dieser Richtung sind ohne entscheidenden Werth, nachdem dieselben das Resultat unvollkommener Methoden sind. Die genannten Autoren bestimmten die Temperatur des Mittelfleisches, oder des frisch gelassenen Harns, vor und nach Sitzbädern von verschiedener Dauer und Temperatur.

Wie schwierig eine verlässliche Bestimmung von Oberflächen-Temperaturen sei, hatten wir früher zu untersuchen Gelegenheit. Wie grosse Fehlerquellen bei einer vergleichenden Messung der Harntemperatur unterlaufen können, bedarf keines Beweises.

Ausserdem sahen wir, dass die Temperatur der Körperoberfläche den Wärme-Schwankungen des berührenden Mediums

---

*) Arch. f. gem. Arbeiten. B. I. 4, J. 1859.

**) Moleschot's Unters. z. Naturlehre. Bd. VI. 1854.

***) Anwendung des kalten Wassers bei Gehirn- und Nervenkrankheiten. Corr.-Bl. f. Psychiatr. 1854.

†) Das Wasserbuch oder praktische Anweisung zum richtigen Gebrauche des Wassers als Heilmittel in verschiedenen Krankheiten. Berlin 1856.

stets in demselben Sinne folgt. So fand Lehmann, dass im Sitzbade von 12°—7°, bei einer Dauer von 15 Minuten die Haut des Perinäums bis um 6·6° herabgesetzt wurde. Erlenmeyer sah bei Sitzbädern von ähnlicher Temperatur und Dauer die Perinealhaut bis um 7·7° sinken, ein Sinken der Oberflächenwärme am Mittelfleische bis um 24° bei 20′ dauerndem Bade, fand Richter. Eine Differenz in der Temperatur des Harns vor und nach Sitzbädern vermochte weder Erlenmeyer noch Böcker zu constatiren. Nur bei Peters*) finden sich einige Angaben, die für unsere Frage in Betracht kommen. Nach einem 2½ Minuten dauernden kalten Sitzbade von 2° Wärme mit dem Scheidenrohre war die Portio vaginalis um 0·8° kälter, 15 Min. nachher aber um 0·3° wärmer als vor dem Bade geworden. Die Temperatur der Achsel war nach dem Bade um 0·5° gestiegen. Eine Viertelstunde nach einem 34·4° R. warmen Sitzbade war die Temperatur der Vaginalportion 7½ Min. lang um 0·6° gefallen, die Achseltemperatur war fünf Min. nach dem Bade um 0·4° ebenfalls gesunken.

Bei so spärlicher und ungenügender Ausbeute in der Literatur, mögen unsere eigenen Versuche etwas zur Lösung der sich hier aufdrängenden Fragen beitragen.

Meine Fragestellung bezog sich zunächst darauf, ob durch Sitzbäder die Temperatur des eingetauchten Theiles, nicht nur der Haut, sondern auch der tiefer liegenden Gebilde, verändert werden könne; und ob Temperatur, Dauer und Verhalten im Sitzbade, für Grösse der Temperaturherabsetzung und langsamere oder schleunigere, vollkommenere oder unvollkommenere Wiedererwärmung, — für Auftreten und Grad der Reaction — von bestimmendem Einflusse seien?

Zur Lösung dieser Fragen wurden die Versuche in der Weise angestellt, dass nach genauer Bestimmung der Achsel- und Mastdarm- oder Vaginal-Temperatur das Versuchsobject sich in das Sitzbad setzte. Während der Dauer des Sitzbades blieb das Achselthermometer an seiner Stelle, und wurde in

---

*) Studien über den Einfluss von Wärme und Kälte auf die Hauttemperatur des lebenden Menschen. Arch. d. Heilk. IX. 3. p. 275. 1868.

gleichen Zeiteinheiten der Quecksilberstand abgelesen und notirt. Gleich nach Beendigung des Sitzbades wurde ein Thermometer wieder in das Rectum eingeführt und die Temperaturbeobachtungen durch verschieden lange Zeit fortgesetzt. So wurde für Sitzbäder der verschiedensten Temperatur und Dauer vorgegangen.

Auf diese Weise konnte der örtliche und allgemeine Temperatur-Effect: 1. kalter, 2. warmer und heisser, 3. lauer Sitzbäder, und zwar bei kürzerer und längerer Badedauer geprüft werden.

Jede einzelne Versuchsreihe entspricht einer grösseren Anzahl von Einzelversuchen, die an verschiedenen Individuen angestellt wurden.

Um den Effect der geprüften Badeform mit grösserer Bestimmtheit festzustellen, wurden aus den entsprechenden Daten der Einzelversuche die Mittel genommen, und diese in die folgende Tabelle eingetragen.

Mir scheint den aus der Tabelle zu deducirenden Schlüssen auch deshalb ein grösserer Werth beizumessen, da in der Mittelzahl der Ausdruck für die Wirksamkeit, unabhängig von individueller, den Effect potenzirender und depotenzirender Maximal- oder Minimal-Schwankung, gelegen ist. Auch eine minimale Temperaturveränderung hat in der Mittelzahl eine entscheidende Bedeutung.

Die aus der Tabelle gleichfalls ersichtliche Zahl, der jeder Ziffer zur Grundlage dienenden Einzelversuche, lehrt den Werth des gefundenen Mittels, den Quotienten der Wahrscheinlichkeit jeder einzelnen Zahl, ziffermässig abschätzen.

Die Ziffern der vorliegenden Tabelle sind von höchstem Interesse.

Wir wollen zuerst jede einzelne Versuchsreihe für sich in Betracht ziehen.

Das kalte Sitzbad von kurzer Dauer hatte die Mastdarmwärme herabgesetzt. Zehn Minuten nach dem Bade, war diese im Mittel noch um 0·1° C. niedriger, als vor demselben.

Im Maximum sah ich so lange nach Beendigung des Bades, noch eine Temperaturherabsetzung um 0·4°.

Tabelle XI.

Gang der Temperatur im Rectum und der Axilla vor, während und nach Sitzbädern von verschiedener Temperatur u. Dauer.*) (Mittelwerthe.)

Zeit: Stunde	Zeit: Minuten	Sitzbad von 10° C. Dauer 10 Min.: Rectum	Axilla	Mittel aus	Sitzbad von 10° C. Dauer 30 Min.: Rectum	Axilla	Mittel aus	Sitzbad von 36° C. Dauer 10 Min.: Rectum	Axilla	Mittel aus	Sitzbad von 36° C. Dauer 30 Min: Rectum	Axilla	Mittel aus	Sitzbad von 20° C. Dauer 30 Min.: Rectum	Axilla	Mittel aus
Vor dem Einsetzen		37·20	37·00	zehn Versuchen	37·19	36·9	sechs Versuchen	37·14	36·81	vier Versuchen	37·21	36·93	vier Versuchen	37·17	36·94	zehn Versuchen
Während des Bades		—	37·2		—	37·29		—	36·72		—	36·88		—	36·99	
—	10′ nachher	37·1	37·14		36·94	37·24		37·32	36·74		38·44	36·91		36·88	36·96	
—	20′ „	37·3	36·94		36·97	36·89		37·25	36·71		37·96	36·90		36·80	36·95	
—	30′ „	37·24	37·02		36·99	36·93		37·21	36·70		37·14	36·81		36·95	36·95	
1h	— „	37·22	36·95		37·20	36·89		37·04	36·64		36·95	36·79		36·89	36·94	
2h	— „	37·18	36·91		37·20	36·90		37·10	—		36·99	36·90		36·92	36·91	
3h	— „	37·21	37·0		37·05	—		—	—		36·71	36·74		36·95	36·92	
4h	— „	—	—		36·91	36·91		—	—		—	—		36·97	36·90	
5h	— „	—	—		36·98	37·0		—	—		—	—		—	—	
6h	— „	—	—		36·94	—		—	—		—	—		—	—	

*) Vor und nach dem Bade ruhiges Verhalten.

Schon nach den nächsten 10 Minuten, war im Mittel die Rectumwärme höher als vor dem Sitzbade, und erhielt sich so durch mehr als eine Stunde. Nach zwei Stunden war die Mastdarmwärme wieder unter den Ausgangspunkt gesunken, und erhielt sich tiefer durch die nächsten Stunden.

Allgemein ausgedrückt kann man sagen, dass kurze kalte Sitzbäder local eine Temperaturherabsetzung bewirken, der jedoch noch in der ersten halben Stunde eine höhere Erwärmung dieses Ortes folgt, — eine Reaction — die in der zweiten Stunde abklingt, und an welche sich ein mehrstündiger mässiger Temperaturabfall knüpft.

Ein ebenso kaltes Sitzbad in der Dauer von 30 Minuten setzte im Mittel die Mastdarmwärme viel tiefer herab, als das nur 10 Mi-

nuten währende. Die Temperaturerniedrigung war noch nach einer Stunde zu erkennen. Nach dieser Zeit trat eine Wärmesteigerung über die ursprüngliche Stufe ein. Durch zwei Stunden stand das Thermometer im Mittel um 0·1° über dem vor dem Sitzbade gefundenen Wärmegrade. Nach dieser Zeit trat das compensatorische Sinken ein, das sich noch in der 6. Stunde nach dem Bade nachweisen liess.

Mit anderen Worten, das 30 Minuten dauernde 10° warme Sitzbad, bewirkt eine tiefere und länger anhaltende Temperaturherabsetzung, als das kürzere gleich warme Bad. Die Reaction tritt später ein und scheint weniger intensiv, und ist von einer ausgesprochenen compensatorischen Temperaturabnahme gefolgt. Andere Erfahrungen belehrten mich, dass eine sehr lange Fortsetzung sehr kalter Bäder das Eintreten der Reaction noch mehr hinauszuschieben, vielleicht ganz hintanzuhalten vermöchte.

Aus den Mittelzahlen unserer Tabelle ist es nicht ersichtlich, dass das Maximum der localen reactiven Erwärmung hier in keinem Versuche 0·2° überstieg, während bei dem kürzeren Bade die reactive Wallung, eine locale Erwärmung bis 0·4° über die Ausgangs-Temperatur, bewirkte.

Die kurzen und längeren heissen, der Blutwärme nahestehenden Sitzbäder erwärmten direct, offenbar durch verminderten Wärmeverlust und Erwärmung der peripherischen Strata, den Mastdarm. Es beweist dies der Umstand, dass das Maximum der Temperatur unmittelbar nach Beendigung des Bades gefunden wurde, und dass sich ein continuirlicher Abfall daran schloss.

Therapeutisch das wichtigste Ergebniss lieferten die Sitzbäder mit 20° Wasser. Bei kurzer und längerer Dauer dieser Badeform, zeigte sich im Mittel keine reactive Erwärmung im Rectum.*) Kurzes und langes abgeschrecktes Sitzbad zeigten übereinstimmend, eine mehr weniger lang nachdauernde Temperatur-Herabsetzung in der Tiefe des gebadeten

*) In den Einzelversuchen kommt hie und da eine Steigerung über die Anfangstemperatur, die im Maximum 0·1 betrug, vor.

Körpertheiles — im Mastdarme — an; länger andauernd nach dem längeren Bade.

Nach 4 Stunden war hier die Anfangstemperatur noch nicht erreicht.

Es scheint also das kühle, höher temperirte Bad, keinen mächtigen Nervenreiz auszuüben, den Körper zu keiner Gegenwirkung oder nur zu einer sehr mässigen und allmäligen zu veranlassen, und nur nach einfach physikalischen Gesetzen, bei längerer Einwirkung, eine vollkommenere Ausgleichung der Differenz der sich berührenden Medien von verschiedener Wärme, einen grösseren Wärmeverlust, eine tiefere und nachhaltigere Temperaturherabsetzung des Mastdarmes zu bewirken.

Wenn wir die eben analysirten Resultate unserer Versuche, mit Sitzbädern von verschiedener Temperatur und Dauer überblicken, so müssen wir zugestehen, dass diese die früher entwickelten Gesetze der Reaction vollinhaltlich bestätigen.

Einem kurzen und kalten Bade folgt eine geringe Abkühlung der getroffenen Partie, eine Abkühlung, die bald in eine reactive Temperatursteigerung umschlägt, an die sich schliesslich wieder eine mässige Wärmeabnahme knüpft.

Eine Badeform, die einen solchen Temperaturgang in dem abgekühlten Theile bewirkt, wird als eine erregende, reizende Badeform bezeichnet werden müssen.

Ein mächtiger Nervenreiz, mit einer energischen primären Gefässcontraction und Sinken der Temperatur verbunden, wird alsbald abgelöst von Gefässerweiterung und Temperatursteigerung. Kurze kalte Sitzbäder, also Sitzbäder von etwa 7°—17·5° C. (6—14° R.) und einer Dauer von 5 bis 15 Minuten, bewirken im Allgemeinen eine primäre Ischämie der eingetauchten Theile, eine mächtige Rückströmung des Blutes durch den kräftigen thermischen Nervenreiz, der die sehr empfindlichen und zahlreichen sensiblen Nervenendigungen der Haut der eingetauchten Theile trifft. Ich habe dieser Wirkung schon früher ausführlich gedacht.*) Die dem Eingriffe unmittelbar folgende

*) I. Bd. l. c.

Temperaturherabsetzung ist offenbar bedingt durch den verminderten Blutgehalt.

Erweitert sich durch die Erregung von Hemmungsnerven das Gefässsystem der eingetauchten Partien, tritt eine reactive Blutwallung zu diesen ein, so wird die Wärmeabgabe von den im Wasser befindlichen Körpertheilen enorm gesteigert, das hier circulirende Blut tief abgekühlt. Das abgekühlte Blut kehrt, durch die zahlreichen venösen Geflechte, zu den inneren Organen zurück und setzt ihre Temperatur herab. So kommt es, dass auch noch nach Beginn der reactiven Wallung die Mastdarm-, die Vaginalwärme etwas erniedrigt gefunden werden.

Erst nach dem Verlassen des Sitzbades, nach mehr weniger langer, aber zwanzig Minuten nicht übertreffender Zeit, findet man in den gebadeten Theilen, die der vermehrten Blutzufuhr entsprechende Temperatursteigerung. Es muss zuerst, die durch das Bad bewirkte directe Abkühlung von Haut und Unterhautzellgewebe, durch das warme Blut wieder ausgeglichen worden sein. Nach dem kurzen kalten Sitzbade ist es oft schon nach weniger als 20 Minuten der Fall, dass die Mastdarmwärme einen höheren Stand zeigt als vor dem Sitzbade. Diese reactive Erwärmung hält meist durch eine Stunde, manchmal noch etwas länger, an. Dann tritt ein Abfall ein, der nur ausnahmsweise in den nächsten Stunden etwas unter die Ausgangstemperatur sinkt. Der Eintritt der reactiven Wallung, die Mächtigkeit derselben, ist weiters abhängig von dem Verhalten während und nach dem Bade, und in geradem Verhältnisse zu dem mit dem thermischen Reize verbundenen mechanischen der Friction. Muskelbewegungen steigern und beschleunigen die Reaction.

Wollen wir nach diesen Vorgängen die Indication für das kurze kalte Sitzbad feststellen, so müssen wir sagen, dass ein solches überall da passen werde, wo die Anzeige besteht, den Organen der Beckenhöhle und den äusseren Geschlechtstheilen Blut in vermehrtem Masse zuzuführen, ihre Temperatur und damit die localen Stoffwechselvorgänge zu steigern.

Gegenangezeigt wird diese Procedur aber überall da sein,

wo die Blutzufuhr vermindert, die Temperatur herabgesetzt werden soll.

Diese Form der Sitzbäder wird demnach mit Nutzen Anwendung finden, bei allen Erkrankungsformen der Harn- und Geschlechtsorgane und des untersten Endes des Verdauungstractes, die aus gestörter Innervation verminderter Blutzufuhr, Erschlaffung des Gewebes, träger Function, verlangsamtem Stoffwechsel herzuleiten sind, oder von Symptomen dieser Art begleitet werden. Es gehören hierher paretische und paralytische Zustände des Blasen-Sphyncters und Detrusors, ebenso des Sphyncter ani, Vorfall des Rectum aus dieser Ursache — all die Formen der Impotenz, Spermato- und Prostatorrhoe, für welche auch der Psychrophor angezeigt ist. Beim weiblichen Geschlechte Erschlaffung des Uterus und seiner Adnexa, besonders der runden Mutterbänder, daher rührender Prolapsus, verschiedene auf Anämie oder auch passiver Hyperämie fussende Formen von Fluor albus, endlich Menstruationsstörungen, besonders Amennorrhoen und Menostasen, manche Formen passiver Metrorrhagien. Alle jene Fälle, in welchen eine Ableitung von höher gelegenen Organen angestrebt wird, wie Congestionen zu dem Kopfe und zu den Lungen, Hyperämien der Leber, chronische atonische Magen- und Darmerkrankungen, Appetitlosigkeit, Stuhlverstopfung, Flatulenz etc. sind für diese Badeform geeignet.

Strenge gegenangezeigt ist diese Form der Sitzbäder, bei allen auf gesteigerter Erregbarkeit und activer Hyperämie oder Entzündung beruhenden Erkrankungen derselben Organe. Grosse geschlechtliche Reizbarkeit, damit verbundene häufige Pollutionen, Tenesmus vesicae oder alvi, Blasen-Katarrhe und Entzündungen, active Metrorrhagien und Menorrhagien, contraindiciren strengstens diese Badeform.

Am häufigsten wird, wovor ich eindringlichst warnen muss, bei häufigen Pollutionen mit grosser sexueller Reizbarkeit, diese Art des Sitzbades, zum Nachtheile der Kranken empfohlen.

Wenn man sich es gegenwärtig hält, dass der Charakter der Wirkung dieser Procedur die Erregung ist, dass der

Erfolg besonders von der reactiven Wallung, der vermehrten Blutzufuhr und Temperatursteigerung in den Organen der Beckenhöhle abzuleiten sei, so wird jeder individualisirende Arzt leicht die richtige Anzeige, für das in Rede stehende Sitzbad, zu stellen vermögen.

Aus einem anderen Gesichtspunkte muss das länger dauernde kalte Sitzbad beurtheilt werden. Hier ist die Temperaturherabsetzung das Charakteristische. Diese hält durch längere Zeit an. Die active Wallung ist eine weniger mächtige und verspätete und von länger dauernder compensatorischer Senkung der Temperatur gefolgt. Depression, Herabstimmung, Verlangsamung der localen Ernährungsvorgänge, Erhöhung des Gefässtonus in den Beckenorganen, sind der hervorstechende Effect. Die tonisirende, styptische, die anticongestive, die antiphlogistische Wirkung, sie treten bei 11—18° C. (10—14° R.) warmen Sitzbädern, von 30 bis 60 Minuten und längerer Dauer, in den Vordergrund. Hierher zählen: Darm-, Blasen-, Harnröhren- und Gebärmutterblutungen, Infarcte des Uterus, chronische Entzündungen dieses Organes und seiner Adnexa, entzündete Hämorrhoidalknoten und Entzündungen des Bindegewebes um Harnröhre und Mastdarm herum — Periurethritis und Periproktitis — Prostataentzündungen und manche Formen acuter Gonorrhoe. Ausserdem ist diese Form der Sitzbäder bei den verschiedensten Diarrhoeformen, selbst dysenterischen Processen, bei Magenaffectionen angezeigt und ihre Wirkungsweise leicht zu erklären.*)

Gegenangezeigt erscheint diese Badeform besonders bei Blasen-Katarrhen mit heftigem Tenesmus, bei Uterinal-Koliken, — da die Muskelspannung durch die Erniedrigung der Temperatur noch erhöht würde.

In solchen Fällen, wo es gilt gesteigerte Erregbarkeit im Nervensysteme, zu grosse tonische oder spastische Contraction musculöser Gebilde zu ermässigen, wo es gilt auch den Gefässtonus herabzusetzen, kurz erschlaffend zu wirken, sind warme

---

*) S. I. Bd. 12. Vorlesung.

und selbst heisse Temperaturen zum Sitzbade zu wählen. Kurze warme und heisse Sitzbäder finden wohl nur eine seltene Verwendung, dagegen kann ich länger dauernde warme und heisse Sitzbäder, nach vielfacher Erfahrung, als wirksam und nützlich angelegentlichst empfehlen.

Besonders Krampfformen und kolikartige Schmerzen, beim männlichen und weiblichen Geschlechte sind es, die dieser Badeform oft rasch weichen.

Das auf eine, bis zwei Stunden und noch länger ausgedehnte Sitzbad von 32—38° C. (26—31° R.), ist das vorzüglichste mir bekannte Mittel zur Stillung des heftigen, lästigen und oft sehr schmerzhaften Tenesmus bei Blasen-Katarrhen, der in Folge von Gonorrhoen oder heftigen Erkältungen und auch nach gewissen diätetischen Excessen (reichliches Trinken jungen Bieres, heurigen Weines etc.) aufzutreten pflegt. Bei mannigfachen Moliminis menstrualibus, besonders bei der Menstrualkolik, hat sich mir das heisse Sitzbad, in vielen Fällen, nützlich erwiesen. Es erleichtert zumeist den Eintritt der Blutung, und kann mit der nöthigen Vorsicht — ruhigem Verhalten im Bette nach demselben — auch während der Katamenial-Epoche, besonders bei zu geringem Blutflusse, Anwendung finden. Es ergibt sich mir hier die erwünschte Gelegenheit, über das balneotherapeutische Verhalten während der Menses Ihnen meine Erfahrungen mitzutheilen.

Im Allgemeinen lasse ich Bäder und hydriatische Eingriffe bis zu dem Eintritte der Periode fortsetzen. Während der Epoche lasse ich die Wassercur sistiren, wenn keine dringende Indication vorliegt sie fortzusetzen. Für eine solche dringende Anzeige halte ich jeden fieberhaften Process. Tritt ein solcher zur Zeit der Menstrual-Epoche auf, so habe ich mich niemals dadurch abhalten lassen, eine entsprechende Wassercur einzuleiten. Es ist mir kein Fall bekannt, wo ein solcher Vorgang Nachtheil gebracht hätte. Obwohl ich, wie erwähnt, die Cur zumeist zur Zeit der Menstruation aussetzen lasse, ist mir doch eine grosse Anzahl von Fällen bekannt geworden, wo die verschiedensten hydriatischen Proceduren, ohne Rücksicht auf die Blutung, fortgebraucht wurden. Nur ganz ausnahmsweise

wurde ein Cessiren der Menses beobachtet. In manchen Fällen wurden Kreuzschmerzen, wehen- und kolikartige Krämpfe im Schosse, angegeben. Zumeist gelang es durch heisse Sitzbäder, oder Fussbäder, durch anstrengende Gehbewegung den Blutfluss wieder hervorzurufen oder Schmerzen und Krämpfe zu beseitigen, wenn schon, wie erwähnt ausnahmsweise, sich eine mehr weniger lange dauernde Menostase an ein solches Gebahren knüpfte. Obwohl also die Nachtheile, die sich an die Fortsetzung thermischer Einwirkungen während der Menses knüpfen, sehr übertrieben worden sind, ganz in Abrede stellen lässt sich die Möglichkeit solcher nicht. Und so lange wir nicht im Vorhinein mit grosser Genauigkeit festzustellen vermögen, ob ein thermischer Eingriff den in der Gebärmutter und ihren Adnexen, während dieser Zeit, normaler Weise bestehenden Congestiv-Zustand, steigern werde, ob er nicht zu Stase und Entzündung führen könne, werden wir gut thun, als allgemeine Regel festzuhalten, dass in der Zeit der Menses alle kräftigeren hydriatischen Eingriffe, wo keine dringende Indication für solche besteht, vermieden werden sollen. Wir werden an dieser Regel festhalten, obwohl es uns genau bekannt ist, dass sehr oft die Einwirkung differentester Temperaturen während dieser Epoche, ganz ungestraft vorgenommen werden darf.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserem Gegenstande zurück.

Noch einer, ich möchte wohl behaupten der therapeutisch wichtigsten Form der Sitzbäder habe ich zu gedenken. Es sind dies die temperirten Sitzbäder — Sitzbäder von etwa 18—25° C. (15—20° R.). Der allgemeine Charakter ihrer Wirkungsweise ist der, der allmäligen und dauernden Temperaturherabsetzung und der Vermeidung einer irgend bedeutenderen Reaction.

Locale Antiphlogose par excellence ist die allgemeine Indication für diese wirksame Badeform.

Von der chronischen Gonorrhoe angefangen, bis zu dem hartnäckigsten Fluor albus — von einfachem Uterus-Infarct, bis zur schwer zu beseitigenden chronischen Metritis, der

Blasenkatarrh, und die Entzündung von Hämorrhoidalknoten, Ovarialreizung und Entzündung, sie finden oft Heilung oder wenigstens Besserung in dieser Procedur, besonders in der verlängerten Form derselben.

Einige Belege für die aufgestellten Anzeigen, theils aus der Literatur, theils aus meiner Erfahrung, mögen Sie noch vertrauter machen mit dieser Procedur, deren richtiger Anwendung Sie zahlreiche Erfolge in Ihrer Praxis danken werden.

Den kurzen kalten 8—10° Sitzbädern von 5 bis 25 Min. Dauer, weiss schon der früher citirte Erlenmayer nachzusagen, dass sie öftere Erectionen und Pollutionen, vermehrte Menstruation, beschleunigte peristaltische Bewegung bewirken, und dass sie von Kopf und Brust gegen die Beckenhöhle ableiten.

Er fasst demnach die Indicationen für das Sitzbad, und zwar für diese Form desselben, dahin zusammen, dass es überall dort anwendbar sei, wo es sich um Ableitung, bei congestiven Kopf- und Brustleiden, wo es sich um Erhöhung der Geschlechtsthätigkeit, wo es sich um ein kräftiges Emmenagogum behufs Wiederherstellung von Menstruationsanomalien handelt.

Gerade gegen Menstrualstörungen wurden schon im Jahre 1846 von Chmelik*) kalte Sitzbäder sehr gelobt. In mehreren Fällen von Amenorrhoe, die allen bisher empfohlenen Mitteln gespottet hatten, wurde nach 4- bis 5-wöchentlichem, täglich zweimaligem Gebrauche kalter Sitzbäder, die oft schon durch lange Zeit cessirende Periode und damit die Gesundheit wieder hergestellt.

Die kalten Sitzbäder haben nach Chmelik vor anderen Emmenagogis noch den Vorzug, dass sie, wenn der ausgebliebenen Menorrhagie Schwangerschaft zu Grunde liegt, niemals Abortus veranlassen. Chmelik erzählt, dass eine 40jährige Frau, Mutter mehrerer gesunder Kinder, seit Kurzem an profuser und häufiger Menstruation litt. Die Frau abortirte

---

*) Ueber den Nutzen kalter Sitzbäder bei Anomalien der Menstruation. Oesterr. Wochenschr. Nr. 13. 1846.

in kurzer Zeit zweimal. Unter dem Gebrauche längerer kalter Sitzbäder wurden die Menorrhagien seltener und regelmässiger. Die Frau wurde schwanger, und gebrauchte kalte Sitzbäder bis zu dem normalen Ende der Gravidität.

Nachdem ich Ihnen absichtlich, aus der nicht specifisch hydriatischen Literatur, einige Belege für die Wirksamkeit kurzer kalter Sitzbäder vorgeführt habe, will ich einige meiner Beobachtungen beibringen, die den therapeutischen Werth dieser Procedur bei bestimmten Erkrankungen und Functions-Anomalien der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane gleichfalls darthun sollen.

44. Beobachtung.

Impotenz — Sensibilitätsstörung an der Glans — Kurze kalte Sitzbäder. — Heilung.

Herr F. S., Dr. Philosophiae, 28 J. alt, hat nie Umgang mit Frauen gehabt und stets unter fortwährender Geistesanstrengung, eine sitzende Lebensweise geführt. Er will nie onanirt haben und seit mehreren Jahren nur in seltenen Zwischenräumen an Pollutionen laboriren; solche waren früher häufiger.

Er hat fast keinen Geschlechtstrieb, obwohl er sonst anscheinend gesund und kräftig ist und kein Organleiden constatirt werden kann. Eine Anzahl von Versuchen den Coitus auszuüben, sind unter allgemeinen nervösen Erscheinungen und ungenügenden Erectionen kläglich gescheitert.

Die Untersuchung der Sexualorgane ergibt eine normale Entwicklung der samenbereitenden und der Zeugungstheile.

Die einzigen abnormen Symptome sind eine beträchtliche Herabsetzung der Sensibilität an der Glans, blasse Färbung und niedrige Temperatur derselben. Seine Beschäftigung erlaubt ihm nicht, sich einer methodischen Cur zu unterziehen und eine hygienisch entsprechendere Lebensweise zu führen. Ich setze es mit Mühe durch, dass unser Bücherwurm täglich zwei Sitzbäder mit ganz kaltem Wasser in der Dauer von 8 bis 10 Minuten nimmt, und sich nach jedem Bade die benetzten Theile gehörig, kräftig, trocken reibt, und sodann etwas Bewegung macht.

Das Resultat dieser durch 3 Monate fortgesetzten Proceduren war, trotz aller Philosophie, eine glückliche und fruchtbare Ehe.

In den meisten Fällen, und zu diesen rechne ich auch den eben beschriebenen, wo die Zeichen verminderter Blutzu-

fuhr zu den Genitalien — Kälte, Blässe, herabgesetzte Sensibilität — die verminderte Neigung und Fähigkeit zu der Sexualfunction vermitteln, wird die Form des Sitzbades, der eine mächtige reactive Wallung zu den eingetauchten Theilen folgt, oft Nutzen bringen.

Ich verzeichne in meinen Protokollen zahlreiche solche Fälle, bei denen auf diese Art Heilungen oder Besserungen erzielt wurden.

Wo dies nicht der Fall war, da zeigte sich zumeist, dass die reactive Wallung der vorliegenden Anzeige nicht entsprach, und wie die folgende Beobachtung lehren soll, geradezu gegenangezeigt war.

45. Beobachtung.

Pollutionen — Grosse sexuelle Reizbarkeit — Kurze kalte Sitzbäder. — Verschlimmerung.

Ich hatte eine noch nicht ausreichende Erfahrung in der Hydrotherapie und hielt mich an die empirische Schablone, als Herr J. W., 25jähriger Kaufmann aus Patras, bei mir Hilfe suchte. Er litt an sehr häufigen Pollutionen, häufigen Erectionen, und präcipitirter Samenentleerung bei geschlechtlicher Erregung.

Ich ordinirte nebst einer allgemeinen Abreibung täglich zwei kurze, sehr kalte Sitzbäder. Die anfängliche Besserung hielt nur wenige Tage an, dann stellten sich vermehrte Erectionen und Pollutionen wieder ein.

Nach mehrwöchentlicher fruchtloser Behandlung entzog sich der Kranke ungeheilt einer weiteren Cur.

Ich hege die Ueberzeugung, dass die zu kräftige reactive Wallung, welche durch die kurzen kalten Sitzbäder hervorgerufen wurde, das ungünstige Resultat verschuldete. Es sollte hier die zu grosse Erregbarkeit gemildert werden, und es wäre dies wahrscheinlich durch Anwendung langer, lauer Sitzbäder besser erreicht worden.

Selten hat man Gelegenheit, reine Beobachtungen über die Wirkungen der Sitzbäder allein anzustellen, da man zumeist gezwungen ist, auch andere hydriatische Proceduren gleichzeitig anzuwenden. Aus diesem Grunde mag noch die folgende Beobachtung hier Raum finden.

46. Beobachtung.

Unvollständige Erectionen — Verzögerte Ejaculation bei geschlechtlicher Reizung, schmerzhafte Hodenanschwellung — Kalte kurze Sitzbäder. Wiederherstellung der Potenz in zwei Monaten.

Herr P. P. C., 28 J. alt, aus Croatien. In frühester Jugend Onanist, — später häufige Pollutionen, im Alter der Mannbarkeit hartnäckige chronische Gonorrhoe. Seit zwei Jahren seltene und unvollkommene Erectionen, — verspätete nach langer Reizung erfolgende Ejaculation.

Bei geschlechtlicher Erregung ohne Befriedigung schmerzhafte Anschwellung der Hoden. Sensibilität des Gliedes intact, Temperatur desselben herabgesetzt. Täglich zwei kalte Sitzbäder von 10° und 15 Minuten, ohne irgend eine andere Procedur, stellen nach zwei Monaten die sexuelle Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit vollständig wieder her.

Sehr heilsam fand ich die reactive Congestion zu den Organen der Beckenhöhle, wie sie das kurze kalte Sitzbad bewirkt, bei Amenorrhoe und Menostase.

47. Beobachtung.

Menostase seit 6 Monaten — Cardiopalmus, Hemicranie — Täglich 2 kalte Sitzbäder. — Heilung in vier Wochen.

Frl. B. T., 18 J., aus einer Malariagegend Ungarns stammend. Ohne mit Bestimmtheit zu eruirende Veranlassung, hat seit sechs Monaten die Periode cessirt. Das Mädchen sieht blühend aus, und klagt blos über continuirliches Herzklopfen und über heftige Migränen, die sich am intensivsten zur Zeit wo die Menses eintreten sollten, einstellen.

Während dieser Zeit kommt es zu heftigen Magenkrämpfen, zum Erbrechen, und angeblich zu wirklichen Ohnmachtsfällen. Objectiv verstärkte Herzaction bei normalen Tönen, sehr geröthetes Gesicht, heisser Kopf, kalte Extremitäten, Constipation. Sonst absolut nichts Krankhaftes, nicht einmal Milzschwellung zu entdecken.

Eisen, Chinin, eine Thermalcur in Römerbad waren gebraucht worden. Auf ihrer Rückreise aus dem Bade consultirte mich die Patientin, der ich nun den täglichen Gebrauch zweier Sitzbäder von 10° und 15 Minuten Dauer empfahl.

Nach jedem Sitzbade verordnete ich kräftige Abtrocknung und Bewegung. Für die Nächte Wadenbinden. Reizlose Diät.

Nach vierwöchentlichem gewissenhaftem Gebrauche dieser Cur, traten die Menses ohne andere Beschwerden als mässige Kreuzschmerzen, ein. Die Cur wurde in gleicher Weise bis zur nächsten Epoche fortgesetzt. Die Migränen sind viel weniger häufig und heftig, das Herzklopfen hat gänzlich aufgehört. Das Wohlbefinden ist seither — mehr als drei Jahre — ungestört.

Solcher Erfolge von Wiederherstellung der Menstrual-Function, von Beseitigung der Menstrualbeschwerden, Vermehrung der zu spärlichen, Verminderung zu profuser Blutung, glaube ich zum grossen Theile der durch kurze kalte Sitzbäder herbeigeführten reactiven Wallung zu den Organen der Beckenhöhle, und der gleichzeitigen Erhöhung des Gefässtonus durch die wiederholte locale Temperatur-Erniedrigung — thermische Gefässgymnastik — zuschreiben zu sollen.

Vorzüglich durch den Nervenreiz, durch den primären Einfluss auf die Muskel-Contraction, speciell des Uterus erklärbar, also nicht streng hierhergehörig, ist die von Pingler*) geschilderte Wirkung kurzer kalter Sitzbäder als Wehen erregendes und verstärkendes Mittel.

Pingler rühmt, auf Grund reicher Erfahrung, das kurze kalte Sitzbad als ein Mittel, in der promptesten Weise kräftige Wehen hervorzurufen; Wehen, wie sie kräftiger und rascher mit keinem sonst der Kunst zu Gebote stehenden Mittel erregt werden können. In $1^1/_2$ bis 5 Minuten erzielt er mit demselben den Eintritt einer kräftigen Uterus-Contraction, der eine nachhaltige tonische Spannung der Uterus-Musculatur folgt. Damit wird die Ausstossung der Nachgeburt entweder bewirkt, oder vorbereitet, die Gefahr einer Nachblutung gänzlich beseitigt oder sehr gemindert.

Pingler empfiehlt daher die Anwendung des kalten Sitzbades in erster Linie bei Blutflüssen in der 5. Geburtsperiode, und es ist demselben der Fall selbst äusserster Erschöpfung keine Contraindication sein Sitzbad in Verbindung mit den üblichen Cautelen und medicamentösen Mitteln — Analeptica etc. — in Anwendung zu bringen.

---

*) Die rationelle Anwendung des kalten und temperirten Wassers bei Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen. Giessen 1877.

Die Vorurtheile und Befürchtungen, dieser Procedur gegenüber, beruhen nach Pingler weder auf klaren Gründen noch auf soliden Erfahrungen. Nicht nur die Blutung, auch die Gefahr von Entzündung des Gebärorganes und nachträglicher Pyämie, wird nach Pingler, die kräftige und dauernde Retraction des Uterus, vermindern.

Pingler wendet das Sitzbad, zum Behufe der Austreibung der Nachgeburt und Erzielung einer kräftigen und dauernden Contraction der Gebärmutter, in folgender Weise an.

Er lässt eine Sitzbadwanne, auf deren Boden er eine weiche Unterlage gelegt, nicht ganz zur Hälfte mit 8—10° Wasser füllen. Eine gewöhnliche Giesskanne mit Wasser von gleicher Temperatur wird zur Hand gestellt. Die zu Badende, wird mit Jacke, Strümpfen, Pantoffeln bekleidet, von mehreren Personen aus dem Bette gehoben und einige Augenblicke schwebend über dem Badegefässe gehalten. Während dessen wird Rücken und Unterleib der Badenden mit dem Badewasser flüchtig benetzt. Sodann wird die Entbundene in das Sitzbad gesetzt und Kreuz, Lenden und Unterbauchgegend kräftig frottirt. Nach $^{1}/_{2}$ Minute giesst die Badefrau aus der Giesskanne einen kräftigen Strahl abwechselnd auf die Schoss- und Lendengegend, worauf diese Theile wieder frottirt werden. Dieses Douchen von Unterleib und Lenden wird etwa nach einer Minute und so fort, 2 bis 3 Mal wiederholt.*)

Pingler sagt über diesen scheinbar heroischen Eingriff, und ich bin geneigt ihm theoretisch darin beizustimmen, dass die bezeichnete hydriatische Operation, vorausgesetzt, dass sie wirklich mechanisch möglich und mit Verstand und Umsicht — Vorbauung gegen eine Rückstauung — ausführbar, ein durchaus unschuldiger, nicht blos für die Uterusthätigkeit und Blutstillung, sondern für Belebung des Gesammtorganismus höchst förderlicher Eingriff ist, und dass imaginäre Besorgnisse von dessen Anwendung nicht abhalten sollten.

---

*) Es scheint mein Referat über diesen Gegenstand („Wiener med. Presse" 1877, Nr. 39) von Pingler und Anderen missverstanden worden zu sein. Vom theoretischen Standpunkte halte ich Pingler's Verfahren für höchst wirksam und gerechtfertigt. Da mir selbst keine praktischen Erfahrungen über dasselbe zu Gebote stehen, musste ich wohl die Collegen zu eingehender und unparteiischer Nachprüfung auffordern. Nur gegen eine Verurtheilung a priori möchte ich die Hydrotherapie und jeden ihrer Eingriffe sicherstellen.

Ich habe früher hervorgehoben, dass ein länger dauerndes kaltes Sitzbad eine tiefere locale Temperaturherabsetzung, und bei entsprechendem Verhalten — Ruhe, keine oder mässige Friction — eine weniger mächtige und später eintretende reactive Temperatursteigerung oder selbst ein vollständiges Fehlen einer solchen bewirken könne.

Ein solches Sitzbad wird demnach eine locale sedative, deprimirende, eine anticongestive und antiphlogistische Wirkung haben.

Man würde sich aber sehr täuschen, wollte man im Vorhinein feststellen, dass das kalte Sitzbad bis zu einer bestimmten Minute erregende, von da ab deprimirende Wirkungen entfalten müsse. Es ist, wie wir bei Besprechung des Reactionsgesetzes im Allgemeinen betonten, das schnellere oder langsamere, kräftigere, mildere Eintreten oder Fehlen der reactiven Wallung, von einer grossen Anzahl individueller und in dem Verfahren selbst gelegener Momente, auf die wir noch zu sprechen kommen, abhängig. Hier haben noch die grössere Erfahrung, der praktische Blick und, wie ich gerne zugestehe, der Versuch, ein weites Feld.

Es wäre daher kaum von Nutzen hier specielle Beispiele zu häufen, da solche sich zu einer allgemeinen Abstraction doch nicht eignen, und man meist, besonders als Anfänger, sicherer und milder verfährt mit längeren und weniger kalten (18—25° C.) Sitzbädern, für deren nachhaltige abkühlende Wirkung uns die letzte Versuchsreihe unserer Tabelle den Beweis lieferte und die Grundlage für die betreffende Methodik abgibt.

Das heisse (30—38° C.) und temperirte (18—25° C.) Sitzbad, sind es vorwaltend, die bei Erkrankungen des Urogenital-Apparates, sowohl beim Manne als beim Weibe, zweckmässige Verwendung finden.

Sind die Symptome der acuten Entzündung vorüber, sind Schwellungen, starre Exsudate vorhanden und zur Aufsaugung zu bringen, so bei Metritiden, bei Entzündungen der Vaginalportion, bei gleichzeitigen krampfartigen Schmerzen, so eignen

sich besonders, wie schon E. J. Tilt*) empfiehlt und viele Andere bestätigen, warme, lange Sitzbäder. Sind es chronische Entzündungen, Congestionen, Schwellungen, und daher rührende Secretions-Anomalien der Sexualorgane — Fluor, Gonorrhoe — dann eignen sich ganz besonders, wofür ich wieder nur einen Gewährsmann, Dr. F. B. Wachsmuth, nennen will, die häufig wiederholten kühlen, lange dauernden Sitzbäder.

Ich sehe es ganz gut ein, wie unvollkommen die Grundlagen sind, die ich Ihnen zu bieten vermochte, um zu bestimmteren Indicationen für die differenten Gebrauchsweisen der Sitzbäder zu gelangen. Sie mögen das Gebotene nur als einen ersten Versuch ansehen, ein Princip für Erklärung der Wirkungsweise der mannigfachen Arten der Sitzbäder aufzufinden. Ich glaube nun ein solches in der verschiedenen Beeinflussung der örtlichen Temperatur, durch Sitzbäder von verschiedener Temperatur und Dauer, suchen zu dürfen.

Sollte es mir geglückt sein, Sie zu weiterer Forschung in dieser Richtung angeregt zu haben, so ist meine Aufgabe so gut gelöst, als dies bis nun möglich, da in der Literatur hier die grössten Lücken noch auszufüllen sind.

In den nächsten Vorlesungen wollen wir uns mit den thermischen Einflüssen auf die Körperwärme und den Gesammtstoffwechsel im Grossen und Ganzen eingehender beschäftigen.

*) Ueber verschiedene Behandlungsweisen der Gebärmutter-Entzündung. Lancet 1861 citirt nach Schmidt's Jahrb. B. 110.

GOTTLIEB GISTEL & COMP., WIEN, STADT, AUGUSTINERSTRASSE 1

DIE

HYDROTHERAPIE

AUF

PHYSIOLOGISCHER UND KLINISCHER

GRUNDLAGE.

VORTRÄGE FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

DR. WILHELM WINTERNITZ,

KAISERL. RATH, DOCENT FÜR INNERE MEDICIN AN DER WIENER UNIVERSITÄT.

ZWEITER BAND.

II. ABTHEILUNG:

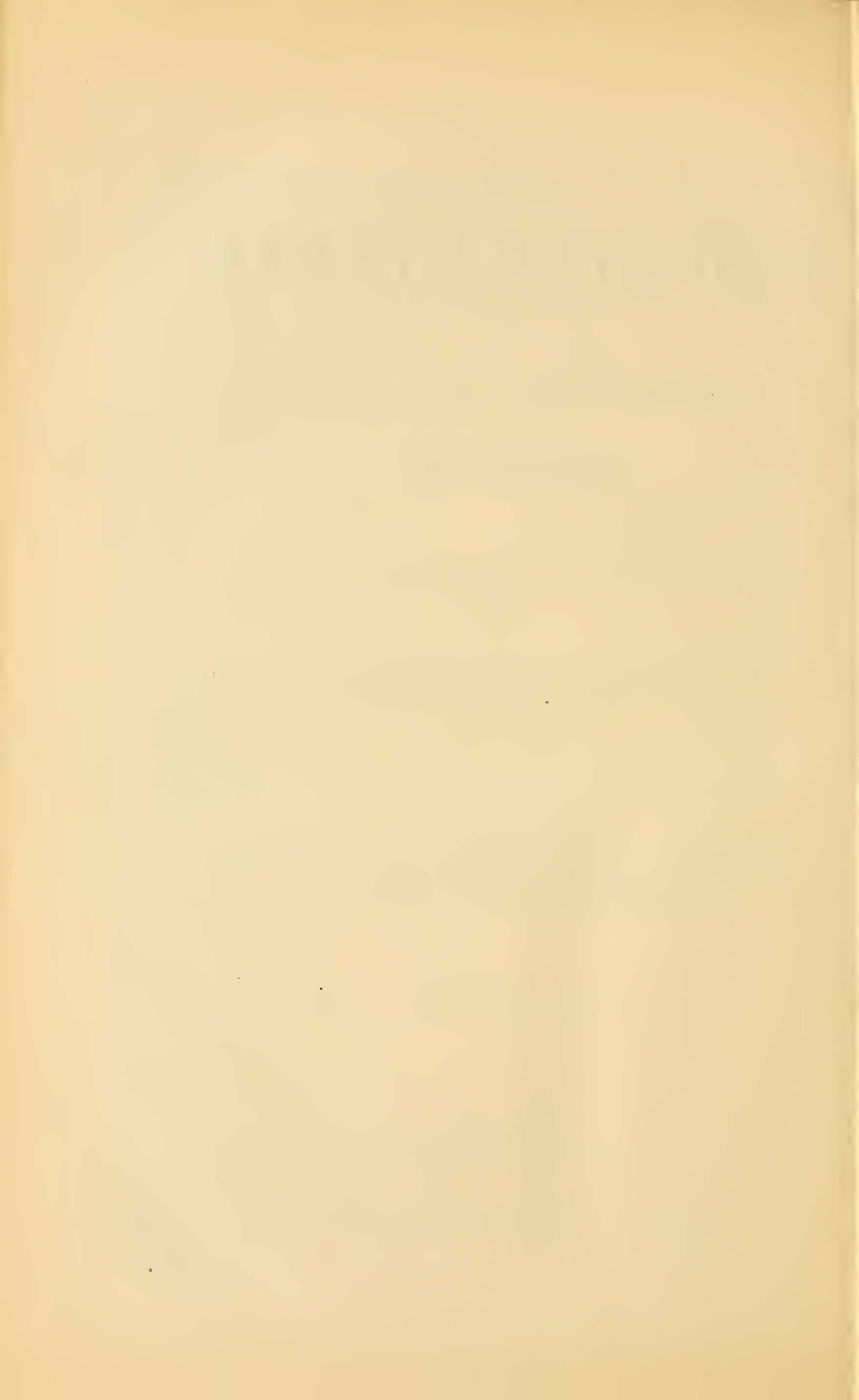
DER EINFLUSS ALLGEMEINER THERMISCHER APPLICATIONEN AUF KÖRPERTEMPERATUR UND STOFFWECHSEL.

MIT 12 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1880.

URBAN & SCHWARZENBERG,

MAXIMILIANSTRASSE NR. 4.



INHALT.

Seite

Einundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Rückblick auf die örtlichen Kälte- und Wärme-Wirkungen und deren praktische Verwerthung. — Grenzen der Constanz der Körperwärme. — Aeusserliche willkürliche Momente als Bedingung derselben. — Senator's Untersuchungen. — Meine Versuche über Temperatur der Luftschichte zwischen Haut und Kleidern. — Werth der Kleider und sonstiger Bedingungen für Temperatur Constanz. — Automatische Schutzmittel gegen Temperatur-Veränderungen. — Ursachen der Temperatur-Erniedrigung. — Wärmeverlust, verschiedene Wege desselben, Bestimmung seiner Grösse, Bedingungen desselben nach Krieger. — Einfluss des Wärmeverlustes von der Haut auf die Körpertemperatur. — Versuch: Beschränkung des Wärmeverlustes. — Tabelle. — Analyse. Bedeutung des Schweisses für Temperatur herabsetzung. Beobachtung: Wechselfieberanfall. — Versuch: Abwechselnde Vergrösserung und Beschränkung des Wärmeverlustes. — Tabelle und Curventafel des Temperaturganges. — Analyse. — Verschiedenes Verhalten von Oberflächen- und Innentemperatur. — Veränderte Wärmevertheilung — Circulationsveränderung bestimmend dafür. — Beweise dafür — Analyse der automatischen Kälte- und Wärmeabwehr — Wichtigkeit dieser für die Temperatur-Constanz, daher für die Wärmeregulation . . . . 157—185

Zweiundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Meine Methode der quantitativen Bestimmung des Wärmeverlustes von der Haut — Beschreibung und Abbildung meiner Calorimeter — Gebrauchsweise derselben — Versuche: Einfluss von Blutgehalt und Circulation, venöser Stase in der Haut, Erweiterung der Hautgefässe durch chemische Reize, mechanischer und thermischer Einwirkungen auf den Wärmeverlust von der Haut — Wirkungen des veränderten Wärmeverlustes auf die Körpertemperatur und ihre Regulirung — Ruhe und Bewegung, Einfluss auf die Wärmeabgabe — Störungen der Wärmeabgabe — Bedeutung derselben für die Genese des Fiebers. — Verständniss des Mechanismus aus Tomsa's Untersuchungen — Resultate . . . . 186—214

Dreiundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Werth der Erforschung der Hautfunction für Pathologie und Therapie. — Beobachtung: Fiebergenese durch Wärmeretention. — Analyse des Falles. — Schauer, kalte Hände, kalte Füsse, Einfluss derselben auf Temperatursteigerung. — Directer Nachweis der Wärmeretention bei unserem Kranken. — Wärmeretention bei gesteigertem Verlust von einzelnen Körpertheilen. — Leistungsgrösse derselben für Temperatursteigerung — Compensation der Wärmeretention in der Norm. — Genese von Katarrhalfiebern. — Wechselfieberanfall aus Wärmeretention hergeleitet. — Einfluss der Abreibung auf diese. — Lösung der Wärmeretention wichtige Aufgabe der Hydrotherapie. — Proceduren zur Lösung der Wärmeretention. — Abwaschung. — Methode. — Wirkungsweise. — Wichtigkeit derselben als diagnostischer und prognostischer Behelf. — Ihre Bedeutung als zur Wärmeabgabe vorbereitende Procedur — zur Beseitigung der Wärmeretention. 215—236

Vierundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Wirkung der Abreibung auf die Körpertemperatur. — Versuche: Einfluss des isolirten mechanischen Reizes auf dieselbe. — Tabelle. — Analyse derselben. — Einfluss des combinirten thermischen und mechanischen Reizes auf Körpertemperatur und Wärmevertheilung. — Tabelle, Analyse derselben. — Ableitung des Effectes der Abreibung für Diagnostik und Therapie, besonders als antipyretisches Mittel. — Modificationen der Abreibung je nach der vorliegenden Anzeige. — Berücksichtignng der Herzkraft, der Wärmevertheilung. — Graduirbarkeit der Procedur. — Verzögerung des Frosteintrittes. — Beseitigung der Wärmeretention. — — Dauer der Abreibung, Einfluss auf Nachhaltigkeit des antipyretischen

Seite

Effectes. — Beobachtung: Langdauernder Fieberprocess durch Wärmeretention bewirkt, Heilung durch Abreibungen. — Steigerung des Wärmeverlustes kann Fieberzustand compensiren. — Beobachtung: Durch vermehrte Wärmeabgabe compensirtes Fieber — Verminderung der Wärmeabgabe durch ein Regenbad, Hervortreten der fieberhaften Störung. — Beobachtung von Dr. Urbantschitsch: Gesteigerte Wärmeabgabe wahrscheinlich eine fieberhafte Temperatursteigerung compensirend. — Regenbad ähnliche Wirkung wie die Abreibung. — Geringerer Effect auf die Körpertemperatur wegen grösseren Nervenreizes und kürzerer Anwendungsdauer . . . . 237—262

Fünfundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Steigen der Innentemperatur bei nicht excessiven Wärmeentziehungen. — Abhängigkeit von der Form der Wärmeentziehung. — Beweis durch den Versuch: Bäder von gleicher Temperatur und Dauer ohne oder mit mechanischer Einwirkung haben verschiedenen Einfluss auf die Körpertemperatur. — Steigen der Innentemperatur bei Wärmeentziehungen wurde aus gesteigerter Wärmeproduction erklärt. — Darauf basirt die Theorie der Warmeregulation durch Anpassung der Production an den Verlust. — Beweise dafür: Temperaturzunahme bei Wärmeentziehungen. — Widerlegung durch Nachweis veränderter Wärmevertheilung dabei. — Calorimetrischer Nachweis gesteigerter Wärmeproduction nicht stichhaltig. — Schilderung der calorimetrischen Methoden. — Darlegung ihrer Ungenauigkeit, Grösse der Fehlerquellen, Murri's Versuchsanordnung und Bekämpfung dieser Theorie. — Zu niedrige Schätzung der peripherischen Abkühlung. — CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme sind auch kein genauer Massstab der Wärmeproduction . . . . 263—280

Sechsundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Werth der quantitativen Veränderungen der Wärmeproduction als Factor der Wärmeregulation. — Wärmeproductions-Steigerung hindert nicht Temperaturabnahme bei Wärmeentziehungen. — Muskeln als Hauptherd der Wärmebildung. — In Kälte Zunahme dieser Function. — Scheinbarer Widerspruch mit allgemeinen physiologischen Gesetzen. — Versuch, den Widerspruch zu lösen. — Muskeln produciren in Kälte nur so lange mehr Wärme, so lange ihre Temperatur durch collaterale Hyperämie gesteigert ist. — Verhinderung dieser, verhindert gesteigerte Wärmeproduction, und lehrt Wärmeregulirung überwinden, ohne excessive Wärmeentziehung. — Grösse des thermischen Nervenreizes beherrscht Grösse der reflectorischen Productionssteigerung im Muskel. — Erklärung: Für verschiedenen Effect zweier Wärmeentziehungen von gleicher Temperatur und Dauer, — für Inconstanz der CO_2-Ausscheidung dabei. — Praktischer Werth dieser Anschauung für Erklärung der Wirksamkeit von Wärmeentziehungen im Fieber. Bedeutung der Verzögerung des Frosteintrittes. — Möglichkeit der Beherrschung der Grösse der Wärmeproduction. — Würdigung der Hydrotherapie als Antipyreticum. — Beobachtung: Mittelschwerer Typhus, — verschiedener Effect zweier nach Temperatur und Dauer gleicher Bäder. — Indicationen und Methoden der hydriatischen Fiebertherapie. — Aehnlichkeit der Erscheinungen bei Fieber und künstlicher Temperatursteigerung. — Abhängigkeit der meisten Fiebergefahren von dieser. — Wirksamkeit der Temperaturherabsetzung und Wirkungsweise. — Einfluss auf Symptome und causa proxima. — Allgemeine Indication. — Es gibt keine specifische hydriatische Methode. — Wahl der Proceduren. — Antipyretischer Werth verschiedener. — Tabelle und Curventafel. — Analyse. — Nutzen frühzeitigen Beginnes der Wassercur im Fieber. — Ueber die Möglichkeit des Coupirens von Fieberprocessen. — Beobachtungen. — Hausepidemie von Typhus. — Angina verisimiliter diphtheritica. — Werth gewechselter feuchter Einpackungen, — ihre Wirkungsweise. — Beobachtung: Pneumonie. — Coupirt oder nicht? — Mächtige Wärmeentziehungen bei entzündlichen Erkrankungen der Respirationsorgane. — Wirkungsweise. — Beginn hydriatischer Antipyrese während der Menses. — Mortalität bei frühzeitigem Curbeginn im Typhus. — Werth des frühzeitigen Beginnes auch bei anderen fieberhaften Krankheiten: Scharlach, — Masern, — Blattern. Methodik. — Beobachtungen . . . . 281—319

Siebenundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Nothwendigkeit dauernder Niederhaltung der Körpertemperatur bei Fieberkranken. — Thermometrie bei solchen. — Zweckmässigster Ort der Temperaturmessungen. — Vortheile der Rectummessungen vor Achselmessungen. — Wie oft soll thermometrirt werden. — Diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Werth genauer Temperaturcurven, Cautelen dabei. — Indication zu Wärmeentziehungen bei verschiedener Höhe der Temperatur. — Sind vom Fieberbeginne Normaltemperaturen zu erzwingen? — Nutzen von Fieberremissionen. — Verschiedener antipyretischer Effect je nach dem Krankheitsstadium. — Anzahl der täglichen Abkühlungen, Abhängigkeit von Methode und Temperatur der Wärmeentziehung. — Hydrotherapie im Typhus. — Von der Decken's Verdienste um dieselbe. — Veränderungen im Stoffwechsel bei der Wasserbehandlung. — Körpergewicht dabei, CO_2 und Harnstoffausscheidung nach Gerhard, Schröder, Bartels, Willemin, Barth. — Bedeutung der Verlangsamung der Circulation für den fieberhaften Stoffwechsel, Einfluss der Hydrotherapie darauf. — Nahezu sichere Verhütung des Fiebertodes im Typhus nach Jürgensen's Untersuchungen. — Brand's Statistik und die anderer Forscher. — Wichtigkeit der Methodik zu dauernder Niederhaltung der Temperatur. — Nutzen gewechselter feuchter Einpackungen. — Anzeigen für andere Proceduren. — Das abgeschreckte Bad oder Halbbad.

Seite

— Methode. — Das Reactionsgesetz. — Vergleich des Halbbades mit dem Ziemssen'schen Bade und dem kalten Vollbade. — Bedeutung des Wasserdruckes. — Wirkungsweise des Halbbades. — Temperaturwahl. Dauer der Bäder. — Einfluss auf die Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes. — Verhalten nach dem Bade. — Auseinanderrücken der Exacerbationszeiten. — Stammumschläge. — Contraindicationen gegen Bäder, hydriatische Antipyrese ohne solche. — Beobachtungen: Gefahren von Gemüthsaffecten in der Reconvalescenz nach fieberhaften Krankheiten. — Baden bei niedriger Fiebertemperatur. — Antipyretischer Werth kalter Klystiere. — Folz' Untersuchungen darüber, Kemperdik's Kühlsonde. — Verbindung mit medicamentöser Antipyrese. — Diätetisches Verhalten . . . . 320—352

Achtundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Wichtigkeit genauer Beachtung der Circulationsverhältnisse und der Herzkraft im Fieber. — Zustandekommen von Herzschwäche. — Vorbauung gegen Herzschwäche und Collaps. — Frühzeitige Erkenntniss derselben. — Frost bei hoher Körpertemperatur während der Abkühlung. — Verhalten dabei: Gefahren der vorzeitigen Unterbrechung der Wärmeentziehung. — Unterlassungssünden der Kliniker. — Behandlung des Collapses. — Beobachtung. — Badecollaps, Herzcollaps: Symptome, Indicationen. — Collaps contraindicirt nicht entsprechende Wärmeentziehungen. — Unterlassung hydriatischer Antipyrese ist bei Hyperpyrexie ein Kunstfehler. — Beweis dafür: Rheumatismus cerebralis. — Geringe Resistenz der Temperatursteigerung und Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes dabei. — Hydrotherapie des multiplen acuten Gelenksrheumatismus. — Vorurtheile gegen diese. — Therapeutischer Werth der reactiven Wallung, des Stromwechsels. — Max Schüller's Erklärung dafür. — Abfuhr aufgespeicherter Rückbildungs- und Zersetzungsproducte durch dieselbe. — Anwendung auf den acuten Gelenksrheumatismns. — Indicationen. — Behandlung. — Erzielung vollständiger Reaction, Verhütung und Beseitigung der ungenügenden. — Hydriatische Proceduren bei katarrhalischen und rheumatischen Processen. — Modificationen der Methode für multiplen acuten Gelenksrheumatismus. — Verbindung mit Faradisation der erkrankten Gelenke nach Drosdoff. — Combination mit Salicylsäurebehandlung. — Typhuscomplicationen bei der Hydrotherapie. — Darmblutungen. — Einfluss der Hydrotherapie auf dieselben, ihre hydriatische Behandlung. — Abhängigkeit vom Charakter der Epidemie . . . . 353—381

Neunundzwanzigste Vorlesung. Inhalt: Weiterer Einfluss von Wärmeentziehungen auf den Stoffwechsel — Vermehrte CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme in der Kälte, Verminderung in der Wärme — Herabsetzung der Körpertemperatur und Steigerung derselben haben den entgegengesetzten Effect. — Primäre Steigerung des Stoffwechsels in der Kälte, ist Folge der Erregung sensibler Nerven und betrifft vorwaltend stickstofffreie Substanzen. Die secundäre Wirkung besteht in Mehrzersetzung N-haltigen Körpermateriales. — Aehnlichkeit mit dem Stoffwechsel im Fieber. — Nachwirkung methodischer Wärmeentziehungen. — Gesetz der Compensationen — Fälschliche Auffassung derselben als Krisen — Dauer der Nachwirkung. — Versuch: Einfluss methodischer Wärmeentziehungen auf die Nachwirkung. — Tabelle. — Analyse. — Individuelle Verschiedenheiten. — Excessive Nachwirkung: Fieber nach Wärmeentziehungen dadurch bedingt — Ursache von Idiosynkrasie gegen Wassercuren. — Gesteigerte Wärmebildung ohne gestörten Verlust erzeugt nach Voit nie Fieber — Bestätigung meiner Anschauung. — Wirkungsverschiedenheit des thermischen Nervenreizes und der Wärmeentziehung auf den Stoffwechsel. — Erklärung differenter Versuchsresultate. — Grosse Lücke in meiner Lehre. — Cautelen bei Schlussfolgerungen. — Bestätigungen aus der Literatur für Stoffwechselveränderungen bei Einwirkung differenter Temperaturen. — Problematischer Werth solcher Untersuchungen. — Wirkung von Kälte und Wärme auf das Körpergewicht — Rückschluss auf die Veränderungen des Stoffwechsels durch diese. — Gewichtszunahme bei Reconvalescenten, bei älteren Individuen, bei depascirenden Krankheiten, bei Carcinomatösen während Wasser- und Schwitzcuren. — Methoden der Schweisserregung. — Heisse Luft- und Dampfbäder, besonders Dampfkastenbäder und trockene Einpackungen. — Wirkungsweise derselben. — Bedeutung des Schwitzens — Einfluss desselben auf organische Functionen. — Indicationen für diese Methoden. — Nothwendigkeit von Wärmeentziehungen nach dem Schwitzen und Nutzen derselben — Entsprechendste Form der Abkühlungen. — Das kalte Vollbad, — Methode, — Wirkungsweise. — Einfluss des Wasserdruckes — Sogenannter zweiter Frost, seine Bedeutung. — Beispiel dafür . . . . 382—409

Dreissigste Vorlesung. Inhalt: Thermische und Massenwirkungen des Wassers bei innerlicher Anwendung. — Wirkungsverschiedenheit von der äusserlichen Application. — Aufgaben des Wassers im Organismus — Abhängigkeit des Volums der Organe und des Turgor von demselben. — Einfluss auf die Körperwärme. — Lichtenfels' und Fröhlich's Versuche. — Genth's Untersuchungen. — Meine älteren Versuche. Liebermeister's Angaben. — Meine neueren Untersuchungen über Temperaturen im Magen, Rectum und Achselhöhle. — Deutung der Resultate. — Praktische Verwerthung derselben. — Vasomotorische Effecte bei innerlichem Wassergebrauche. — Einfluss auf die Temperatur der Organe von Unterleib und Beckenhöhle. — Einfluss auf die Pulsform. — Pulsveränderung abhängig von der Temperatur des eingeführten Wassers. — Massenwirkung des innerlichen Wassergebrauches. —

Seite

Wege der Resorption. — Geschwindigkeit derselben. — Verschiedene Einflüsse darauf. — Wirkungsverschiedenheit nach der chemischen Zusammensetzung. — Einfluss auf das Blut. Verschiedene Wirkung je nach der Methode der Zufuhr. — Beispiele dafür. — Einfluss auf die Ausfuhr. — Verhalten der Harnausscheidung. — Zustandekommen der diuretischen Wirkung. — Vermehrte Ausfuhr unorganischer und organischer Rückbildungsproducte und höhere Oxydation. — Beschleunigung des Stoffwechsels je nach der Zeit, Alter und Geschlecht. — Rasche oder langsame Aufnahme. - Stoffwechsel nach vermehrter Wasserzufuhr. — Einfluss auf die Gallensecretion. Röhrig's Untersuchungen. - Auch die Anbildung wird beschleunigt. - Böcker's Versuche. — Allgemeine Indicationen für vermehrtes Wassertrinken — für Wassereinfuhr in den Darm: Klystiere — Irrigationen. — Praktische Verwerthung: Krull's Beobachtungen bei Icterus. — Bestätigung durch meine Beobachtungen: Leberhyperämie. — Halbbad mit kräftiger Uebergiessung des Unterleibes als Surrogat für Wellen- und Sturzbäder. — Indicationen dafür. — Irrigationen bei Icterus. — Schwankungen der Hautfärbung dabei. Erklärung des therapeutischen Werthes. — Klysmen und ihre Anwendung. 410—438

Einunddreissigste und zweiunddreissigste Vorlesung. Inhalt: Resumé der thermischen und mechanischen Wasserwirkungen und ihrer therapeutischen Verwerthung. — Es gibt keine specifische hydriatische Methode für einzelne Krankheiten, diese muss eine symptomatische und individualisirende sein. - Berechtigung des Strebens nach physiologischen Grundlagen auch für die Hydrotherapie — Runge's und Charcot's Anschauungen darüber. — Beispiele für die Wahl der Methode bei bestimmten Krankheitsformen — Ableitung derselben nach den dargelegten Principien. — Wassercur als diätetisches und Abhärtungs-Mittel — Nachweis ihrer Eignung zu diesem Zwecke. — Anhaltspunkte für einen bestimmten Eingriff — Prophylaktischer Werth der Wassercur — Hydrotherapie bei Nervenkrankheiten. — Psychosen. — Berechtigung der Hydrotherapie bei solchen — Vorurtheile gegen diese — Individualisirendes und symptomatisches Vorgehen dabei. — Beobachtungen: Melancholie auf hyster. Basis. — Melancholia attonita mit Arthritis. — Circuläre Psychose. — Melancholie mit Hirnanämie, sämmtlich geheilt durch Hydrotherapie. — Hydriatische Behandlung chronischer Rückenmarkskrankheiten. — Aufgaben der Therapie bei solchen. — Temperaturwahl. — Beobachtungen: Zwei Fälle schwerer Ataxie, Heilung. - Zu erhoffende Erfolge bei Spinalleiden — Behandlung allgemeiner Ernährungsstörungen: Stoffwechsel-Retardationen. — Einfluss der Hydrotherapie auf solche. Beobachtungen. Stoffwechselbeschleunigungen, Indicationen dabei. — Beobachtungen. — Behandlung der constitutionellen Syphilis: Werth der hydr. Methode bei diesem Leiden. — Ausführung derselben. — Beobachtung: Hirnsyphilis, combinirte Methode, Heilung. — Hydrotherapie combinirt mit Medicamenten. — Schluss . . . . 439—479

Einundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Rückblick auf die örtlichen Kälte- und Wärme-Wirkungen und deren praktische Verwerthung. — Grenzen der Constanz der Körperwärme. — Aeusserliche willkürliche Momente als Bedingung derselben. — Senator's Untersuchungen. — Meine Versuche über Temperatur der Luftschichte zwischen Haut und Kleidern. — Werth der Kleider und sonstiger Bedingungen für Temperatur-Constanz. — Automatische Schutzmittel gegen Temperatur-Veränderungen. — Ursachen der Temperatur - Erniedrigung. — Wärmeverlust, verschiedene Wege desselben, Bestimmung seiner Grösse, Bedingungen desselben nach Krieger. — Einfluss des Wärmeverlustes von der Haut auf die Körpertemperatur. — Versuch: Beschränkung des Wärmeverlustes. — Tabelle. — Analyse. Bedeutung des Schweisses für Temperaturherabsetzung. Beobachtung: Wechselfieberanfall. — Versuch: Abwechselnde Vergrösserung und Beschränkung des Wärmeverlustes. — Tabelle und Curventafel des Temperaturganges. — Analyse. — Verschiedenes Verhalten von Oberflächen und Innentemperatur. — Veränderte Wärmevertheilung — Circulationsveränderung bestimmend dafür. — Beweise dafür — Analyse der automatischen Kälte- und Wärmeabwehr — Wichtigkeit dieser für die Temperatur-Constanz, daher für die Wärmeregulation.

Meine Herren!

Den localen Wirkungen von Wärme und Kälte haben wir unsere Aufmerksamkeit geschenkt. Wir haben uns überzeugt, dass durch topische thermische Applicationen die örtlichen Temperaturen bis in die Tiefe der Theile willkürlich abgeändert werden können. Wir haben einen Einblick gewonnen, wie zahlreiche hydriatische Proceduren den localen Temperaturwirkungen ihre Heilkraft verdanken. Ich habe Ihnen an einzelnen Beispielen die Wirksamkeit derselben darzuthun unternommen.

Wir wenden uns nun der Frage zu, wie sich die unter gewöhnlichen Bedingungen constante Körpertemperatur, bei Abänderung dieser Bedingungen, also bei allgemeinen Kälte- und Wärmeeinwirkungen verhalte?

„So mannigfaltig auch die Mittel sein mögen, die die Natur den höher organisirten Thieren verliehen hat, die Wärme ihres Körperinneren dem Wechsel äusserer Temperaturen möglichst zu entziehen, und so sehr sie sie selbst durch ihren Instinkt zu unterstützen wissen; es genügen dieselben ihrem Zwecke doch nur in den engen Grenzen günstiger Bedingungen. Ausserhalb derselben fehlt der Eigenwärme des Warmblüters in der That jene gerühmte Beständigkeit, die man für eine der wunderbarsten Thatsachen in der Natur zu halten geneigt war. Schon älteren Forschern, wie Edwards und Legallois, war es bekannt, dass die Temperatur von Säugern und Vögeln unter Umständen den Einflüssen ihrer Umgebung nicht widersteht. J. Davy wies nach, dass die Temperatur des Warmblüters schon beim Uebergang in ein wärmeres Klima um 0·5—1·0° C. zunimmt. Den Forschungen der neuesten Zeit aber ist das Dogma von der unerschütterlichen Temperatur-Constanz des Warmblüters vollends unterlegen."

Mit diesem Citate*), aus der höchst beachtenswerthen Arbeit von Adamkiewicz, haben wir im Vorhinein unsere Stellung zu der Frage der Temperatur-Constanz des Warmblüters gekennzeichnet. Wir werden es aus der Literatur und durch Versuche am Menschen nachweisen, dass schon verhältnissmässig geringfügige thermische Eingriffe, die Körpertemperatur und namentlich die Wärmevertheilung im Körper erheblich abändern, und dass demnach in der Norm nur in den engen Grenzen günstiger Bedingungen die Körpertemperatur des Menschen auf der gleichen Stufe sich erhält.

---

*) Die Analogien zum Dulong-Petit'schen Gesetz bei Thieren. Studien über die thierische Wärme. Von Dr. A. Adamkiewicz. — Dubois-Reymond und Reichert Arch. f. Anat. u. Physiol. 1875.

Wie lässt sich nun diese Anschauung mit dem auf Versuche Mantegazza's, Brown-Sequard's u. v. A. gestützten Axiome vereinbaren, dass die Innentemperatur der Warmblüter bei einem Wechsel der Temperatur des umgebenden Mediums bis zu 60°, keine erheblichen Schwankungen zeige? Sind die Beobachtungen so ausgezeichneter Forscher unzuverlässig? Keineswegs.

Schon Senator*) hat darauf hingewiesen, dass bei allen diesen Beobachtungen, auf jene zahlreichen äusserlichen, willkürlichen Momente, wie Kleidung, Nahrung, Wohnung, Muskelthätigkeit, kurz auf das ganze in so vielfacher Hinsicht verschiedene Verhalten der untersuchten Organismen, keine Rücksicht genommen wurde. Und doch sind diese willkürlich abzuändernden äusseren Bedingungen unbestreitbar von dem grössten Einflusse auf die Constanz der Körperwärme.

In welcher Weise diese Constanz der Körpertemperatur so weit sie besteht erhalten wird, wie dieselbe alterirt werden könne, wie mächtig die Eingriffe sein müssen, um die normale Körperwärme zu verändern, wie diese wieder hergestellt werden kann, das sind die Aufgaben, deren Lösung wir anstreben müssen.

Wie eng in Wirklichkeit die Grenzen sind, und dies soll uns zunächst beschäftigen, innerhalb deren die Körpertemperatur keine Veränderung erleidet, hat, so weit ich unterrichtet bin, zuerst Senator gezeigt, der es nachwies, dass schon die einfache Entblössung des Körpers in einer Zimmertemperatur von 14, 16 bis 24, ja 27 und selbst 28·5° C. genügt, um alsbald die in einer Hautfalte gemessene Wärme beträchtlich herabzusetzen. Eine so geringe Wärmeentziehung wie selbe durch blosse Entkleidung in einem bis auf 19° C. erwärmten Raume veranlasst wird, reicht nach diesem Autor hin, um auch die Achselhöhlen-Temperatur nach einem kurzen Ansteigen zu dauerndem Abfall zu bringen.

---

*) Virchow's Archiv. 45. Band p. 351 ff.

Senator kömmt auf Grund seiner zahlreichen Versuche zu dem Schlusse, dass eine Constanz der Temperatur in der Achselhöhle und also auch in allen unter gleichen Bedingungen stehenden Körperstellen, meistens, selbst bei gewöhnlichen Temperaturen gar nicht, sondern nur innerhalb sehr enger Grenzen stattfand, viel engerer und zugleich höher gelegener, als man sich gewöhnlich vorzustellen pflegt.

Es ist nach Senator im Ganzen ein Spielraum von allerhöchstens 8 bis 10° C., innerhalb dessen der Körper, allerdings auch ohne äussere Hilfsmittel, eine Regulation derart auszuüben vermag, dass seine Eigenwärme im Inneren constant bleibt.

Da also schon die Entkleidung in gewöhnlicher Zimmertemperatur genügt, um die Wärmebilanz zu stören, so ergibt sich daraus, dass die Körpertemperatur sehr wirksam durch die Bekleidung beeinflusst werde.

„Wir befinden uns in unseren Kleidern," sagt Pettenkofer*), „wie wenn wir nackt in der windstillen freien Atmosphäre bei einer Temperatur von 24—30° C. wären." Und da wir instinctiv die Bekleidung nach den äusseren Temperaturverhältnissen modificiren, tragen wir dadurch wesentlich zur Temperatur-Constanz des Körpers bei.

Wiederholt habe ich den Versuch gemacht, die Temperatur der Luftschichte zwischen Haut und Kleidern, bei sehr differenter Aussentemperatur an verschiedenen Körperstellen zu prüfen. Solche Untersuchungen lehren unser sogenanntes Privat-Klima kennen, d. h. die Temperatur und die Temperaturschwankungen, denen unsere Haut direct ausgesetzt ist. Solche Versuche zeigen, wie gross der Einfluss äusserer willkürlicher Behelfe für die Temperatur-Constanz des Körpers ist; sie zeigen, dass von einer Temperatur-Constanz nur unter Zuhilfenahme solcher Mittel die Rede sein könne; sie zeigen, wie wenig eigentlich die automatische Wärmeregulation zur Erhaltung der für das normale Vorsichgehen der organischen Verrichtungen unentbehrlichen Wärmeconstanz zu leisten vermöge.

---

*) Zeitschr. f. Biologie 1863.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass bei den verschiedensten Lufttemperaturen und gewohnter, der Jahreszeit entsprechender Kleidung, meine Hautthermometer (2. B., 1. Abth., p. 13, Fig. 21) an verschiedenen Körperstellen in den Luftraum zwischen Körperoberfläche und die nächst anliegende Kleiderschichte eingeführt wurden.

Dabei wurde das den schneckenförmigen Quecksilberbehälter schützende Holzgehäuse, durch einen schlechten Wärmeleiter (Asbesth), von dem Quecksilber-Reservoir isolirt und mit der Richtung gegen die Haut an den verschiedensten Stellen eingeführt. Bei normalen Menschen und bei Fieberkranken wurde in derselben Weise häufig die Temperatur der Luft unter der Bettdecke abgenommen.

Die folgende Tabelle gibt das Resultat einer Anzahl solcher Versuche wieder.

Tabelle XII.

Temperatur der Luft an der Hautoberfläche unter den Kleidern oder der Bettdecke, an verschiedenen Körperstellen, unter verschiedenen Bedingungen.

Aussen-Temperatur	Luftwärme			Rectum-wärme	Versuchsbedingungen
	zwischen den Schulterblättern	in der Magengrube	an der Wade		
16° C.	31·3	32·4	24·8	37·3	Im Zimmer bei gewöhnlicher Bekleidung.
20° C.	32·1	33·2	22·6	37·2	Während mässiger Bewegung im Freien, dieselbe Kleidung.
— 10° C.	31·0	32·5	14·5	37·1	Im Freien — gewöhnliche Winterkleidung — 2 Röcke, Weste, Hemd, Wollleibchen.
16° C.	33·4	34·1	25·4	37·1	Am Morgen im Bette im Hemd, mit einfacher Decke bedeckt.
16° C.	34·6	35·1	28·2	38·8	Im Bette unter einfacher Decke — Typhus 15. Tag.
15° C.	34·8	35·3	27·4	39·5	Im Bette unter einfacher Bedeckung, 12. Krankheitstag (Typhus).

Die vorstehende Tabelle lehrt, dass bei Temperaturschwankungen des umgebenden Mediums bis zu 30° C. die Binnenwärme innerhalb der Kleider, an dem grössten Theile der Körperoberfläche in den verhältnissmässig engen Grenzen weniger Grade wechselt.

Auch hier, wie wir es von der Temperatur der Körperoberfläche selbst früher *) constatirten, sehen wir das Klima innerhalb der Kleider an peripherischen Theilen mehr von der Aussentemperatur abhängig, daher steilere Schwankungen zeigend, während über dem Stamm mehr constantere klimatische Bedingungen herrschen. Im Fieber ist auch die Temperatur der Luftatmosphäre des Körpers im Ganzen höher.

Im Allgemeinen ist die Bluttemperatur nur um 5 bis 8° C. wärmer, als die Mittelwärme der Luftschichte, welche die Körperoberfläche unmittelbar berührt, beträgt. Die Wärmeabgabe, welche proportional sein muss der Temperaturdifferenz der sich berührenden Medien, wird daher nicht abgeschätzt werden dürfen nach der zwischen Körperoberfläche und Aussenluft, sondern nach der zwischen jener und der Binnenluft bestehenden Differenz, die, wie sich aus obiger Tabelle ergibt, eine viel geringere ist.

Die Temperatur unseres Privat-Klimas, der Binnenluft innerhalb unserer Kleider, hängt von unserer Willkür ab. Wir erhöhen willkürlich die Wehre, die den Wärmestrom stauen soll, durch dickere Bekleidungsstoffe, mehrfache Kleidungsschichten. Die Wärme der Luft, die unsere Haut unmittelbar berührt, ist Stauungswärme.

Dadurch wird die Constanterhaltung der Körpertemperatur erleichtert, ja, wie Senator zeigte, allein möglich gemacht. Die Aufgabe, die der Wärmebilanz unseres Körpers zufällt, ist demnach eine weit geringere. Nicht Temperaturdifferenzen von über 60°, wie sie die verschiedenen Zonen und Klimate der bewohnten Erde darbieten, hat der Organismus zu pariren, sondern einer Temperaturdifferenz von 8 bis höchstens 12° hat er im Allgemeinen das Gleichgewicht zu halten, mehr der Wärmeabgabe von den unbedeckten Theilen.

Der Mensch verdankt nur dem grossen Apparate von Kleidung, Wohnung, Heizung, willkürlicher Bewegung seine relative Temperaturconstanz und damit die Ermöglichung seiner

---

*) 2. Bd. 1. Abth. p. 17.

Lebens- und Ernährungsfunctionen, deren normaler Ablauf an eine bestimmte Temperatur gebunden ist.

Samuel*) betont daher mit Recht, „dass unter allen Lebensbedingungen die der Erwärmung dienenden obenan stehen, ja sie erfordern noch raschere Befriedigung als die der Nahrung. Der grösste Theil der menschlichen Arbeit ist direct oder indirect der Constanterhaltung seiner Temperatur gewidmet. Wenn wir den Menschen wegen der wunderbaren Erhaltung seiner Eigenwärme von den Tropen bis zu den Eispolen rühmen, so machen wir dabei eine lange Reihe stillschweigender Voraussetzungen. Der Mensch muss, um seine Temperatur zu behaupten, in den Tropen wenig und Kühles, am Nordpol Fettes und Erhitzendes geniessen. Er muss im Sommer gute Wärmeleiter tragen und wenig, im Winter schlechte und viel. Seinen Ruheaufenthalt muss er im Winter heizen, im Sommer kühl und schattig erhalten. In der freien Luft muss er in der kalten Jahreszeit sich fleissig in Bewegung erhalten, im Sommer aber jede Anstrengung meiden. Sonst kommen wir für nichts auf. Sonst kann es ihm passiren, ja es passirt auch gar nicht selten, dass ihm im Winter seine Glieder erstarren, dass er vollständig erfriert und im Sommer am Sonnenstich zu Grunde geht. Unsere vielbewunderte Normaltemperatur ist mit einem Worte ein Culturproduct, welches sorglich erzeugt und bewahrt sein will. Dass wir den natürlichen Mangel, die angeborene Schutzlosigkeit gegen Kälte durch künstlichen Schutz nach den concreten Bedürfnissen zu einem Vorzug des Menschen vor den Thieren umzuwandeln wussten, ändert an unserer Lage nichts, so oft wir uns mehr oder minder dieses Schutzes begeben. Das Lebensbedürfniss der Erhaltung der Eigenwärme ist es, welches die individuelle Kleidung, die dauernde Appropriation der Dinge der Aussenwelt an unsere Person und somit die Anfänge des privaten Eigenthums auch unter den primitivsten Güterverhältnissen nothwendig gemacht hat; die Differenzen in der Grösse dieses Lebensbedürfnisses sind es, die jetzt noch die

---

*) Ueber die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. Leipzig 1876, p. 18 ff.

tiefgreifendsten und folgereichsten Unterschiede zwischen den Völkern des Erdballes bilden."

Werden aber die Anforderungen an die Wärmebilanz des Organismus grösser durch Unzulänglichkeit der willkürlich zu verändernden Bedingungen, oder aus inneren und äusseren Gründen (Wärmeentziehung, Wärmezufuhr), so wird der lebende Körper doch nicht ganz wehrlos den physikalischen Bedingungen anheimfallen. Er hat auch einen automatischen, unwillkürlichen Schutz, mittelst dessen er, wenn auch nur in bestimmten Grenzen, mit mehr weniger raschem und vollkommenem Erfolge gegen die Störungen der Wärmebilanz ankämpft.

Wenn wir es nochmals betonen, dass die Temperaturconstanz des Körpers nur denkbar sei bei einem völligen Gleichgewichtszustande zwischen Wärmebildung und Wärmeverlust, so muss eine jede Veränderung der Körpertemperatur von einer Störung dieser Bilanz abhängen. Eine allgemeine Temperaturerniedrigung kann also nur abhängen:

1. von einer Erhöhung des Wärmeverlustes bei gleichbleibender oder verminderter Wärmebildung, oder

2. von einer verminderten Wärmebildung bei gleichbleibendem oder gesteigertem Verluste und

3. von einer quantitativ ungleichen Veränderung der beiden Factoren in gleichem oder entgegengesetztem Sinne.

Wir wollen nun zunächst dem einen Factor der Temperaturconstanz, dem Wärmeverluste, unsere Aufmerksamkeit zuwenden und prüfen:

Auf welchen Wegen der Körper Wärme verliert, unter welchen Bedingungen sich die Grösse des Wärmeverlustes ändert, ob diese Aenderung messbar sei, ob die Temperaturconstanz des Körpers in den Grenzen, in welchen sie existirt, unter allen Umständen, oder mitunter von den Aenderungen dieses Factors allein abhängen könne?

Der Körper verliert Wärme auf verschiedenen Wegen.

Wärmeverluste werden bedingt:

1. durch die sichtbaren Excrete,

2. durch die exspirirte Luft,

3. durch Wärmeabgabe von der Haut aus,

4. durch die Umsetzungen von Wärme in lebendige Kraft.

Dass jeder der aufgezählten Factoren des Wärmeverlustes grossen Veränderungen unterliegen werde, ist im Vorhinein zu erwarten.

Eine vermehrte Ausscheidung der verschiedenen Excrete muss, unter sonst gleichen Bedingungen, diesen Factor des Wärmeverlustes ebenso steigern, als dies eine Veränderung der Menge der exspirirten Luft thun muss. Die wechselnde Temperatur der Aussenluft kann ebensowenig ohne Einfluss bleiben auf die Wärmemenge, welche die Exspirationsluft fortführt, als auch der Feuchtigkeitsgrad der Inspirationsluft diese beeinflussen muss.

Die Grösse des Wärmeverlustes wird bestimmt:

1. Aus der Temperaturdifferenz zwischen den eingenommenen Nahrungsmitteln und den ausgeschiedenen Stoffen.

Die Physiologen bestimmen die Menge der auf diesem Wege abgegebenen Wärme mit etwa $^1/_{60}$ bis $^1/_{17}$ des gesammten Verlustes. Letzteren Werth erreicht dieser Factor des Wärmeverlustes nur bei Krankheitszuständen, die ihrer Natur nach mit einer enormen Vermehrung bestimmter Excrete einhergehen, z. B. im Diabetes, bei profuser Diarrhöe, namentlich im ersten Kindesalter von Wichtigkeit.

2. Der Wärmeverlust beim Respirationsacte wird bewirkt:

a) durch Erwärmung der Ausathmungsluft. Dieser Theil des Wärmeverlustes beträgt bei 18° C. Lufttemperatur etwa $^1/_{48}$, bei 0° C. Lufttemperatur etwa $^1/_{24}$ des gesammten Wärmeverlustes;

b) durch Dampfbildung beim Athmen soll bis zu $^1/_{12}$ des gesammten Wärmeverlustes bedingt werden können. Die Grösse dieses Antheiles an der Wärmeabgabe ist abhängig, ausser von der Temperatur, von dem Feuchtigkeitsgrade der Einathmungsluft und dem Barometerstande.

Am grössten ist jedoch

3. die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche — von der Haut aus.

Der Wärmeverlust von der Haut findet statt:

a) durch Dampfbildung,

b) durch Strahlung und

c) durch Leitung — unmittelbare Wärmeabgabe an das berührende Medium.

Durch Dampfbildung kann $^1/_9$ bis $^2/_5$, durch Strahlung 40 bis 90% des gesammten Wärmeverlustes vermittelt werden.

Der Wärmeverlust durch Wärmeableitung wechselt je nach der Wärmeleitungsfähigkeit des mit der Haut in Berührung gebrachten Mediums und der Temperaturdifferenz.

Ferner sind von Einfluss auf diese 3 Arten der Wärmeabgabe von Seiten der Haut nach Krieger*):

1. Das Verhältniss der Gesammtoberfläche zum Gesammtvolumen, beim ganzen Körper wie bei einzelnen Gliedern, worauf wir schon früher hinzuweisen Gelegenheit hatten. Nach Dulong und Petit verhalten sich die Erkaltungsgeschwindigkeiten bei homogenen Kugeln umgekehrt wie die Durchmesser. Je grösser das Verhältniss von Oberfläche zum Volumen, desto grösser die Abkühlungsgeschwindigkeit. Nach diesen Voraussetzungen müssten Füsse und Hände noch schneller erkalten, wenn die Extremitäten nicht verhältnissmässig mehr Gefässe hätten.

2. Die Beschaffenheit der Hautoberfläche. Die Durchfeuchtung der Hautoberfläche ist von grossem Einfluss auf die Wärmeabgabe. Der Grad der Durchfeuchtung wechselt je nach der Individualität, der Lebensweise, der Temperatur der Luft und dem Bewegungszustande unseres Körpers, ausserordentlich. Bei günstigen Bedingungen seitens der Luft wird ein höherer Durchfeuchtungsgrad durch vermehrte Dampfbildung auch grössere Wärmeableitung verursachen, allein auch die Wärmestrahlung und Zuleitung der Wärme scheint (nach K.) eine andere bei der mit Wasser durchtränkten wie bei einer trockenen Haut zu sein.

3. Die Differenz zwischen der Hauttemperatur und der der äusseren Medien ist das wichtigste Moment bei der Wärmeabgabe, da durch sie Strahlung, Leitung und Dampfbildung beeinflusst werden. Je grösser dieselbe, desto mehr Wärme wird abgegeben. Die Wärmeabgabe ist für die Strahlung und ebenso für

*) l. c. p. 502.

die Leitung, bei gleichbleibender Beschaffenheit der äusseren Medien, proportional der Temperaturdifferenz. In der Aenderung dieser Differenz beruht eine Compensationsvorrichtung der Haut, welche ohne Zuthun unseres Willens dadurch geschieht, dass mehr oder weniger Blut in unsere Haut einströmt. Den approximativen Ziffernwerth dieser Compensation wollen wir später zu erforschen versuchen. Willkürlich unterstützen wir diese Compensation dadurch, dass wir uns in geschlossenen geheizten Localitäten aufhalten, und dass wir uns bekleiden.

Qualitative Veränderungen der atmosphärischen Luft sind ohne Einfluss auf die Grösse der strahlenden Wärme, die unser Körper abgibt. Wohl aber ist dies der Fall bei den beiden anderen Arten der Wärmeabgabe, der Leitung und der Dampfbildung.

Von Einfluss auf den Wärmeaustausch sind:

1. Leitungsfähigkeit der Luft: Luft, in welcher Wasser fein vertheilt ist (Nebel), ist nach Tyndall ein besserer Wärmeleiter.

2. Bewegtheit der Luft: Je bewegter dieselbe, desto rascher erfolgt die Wärmeabgabe durch Leitung und Dampfbildung.

3. Feuchtigkeitsgehalt der Luft: Je trockener die Luft, desto lebhafter die Dampfbildung.

4. Auf die Schnelligkeit der Verdunstung hat auch der Luftdruck i. e. die Dichtigkeit der Luft Einfluss. Je geringer der Luftdruck, desto rascher die Verdunstung.

Auf diesen Gesetzen beruht im Wesentlichen die Wärmeabgabe von der Haut.

Die Versuche, die Krieger*) über Wärmestrahlung und Wärmeleitung angestellt, wollen wir noch als strenge hierhergehörig im Auszuge anreihen.

Nach Krieger's Versuchen ist namentlich die Grösse der Wärmestrahlung abhängig von der Beschaffenheit der Oberfläche des Wärme abgebenden Körpers.

Er erforschte den Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit auf die Wärmeabgabe, nach einem in ähnlicher Weise schon früher von Melloni angestellten Versuche, indem er von zwei ganz gleichen glatt polirten Blechbüchsen die eine mit fest anliegendem Flanell überzog, und nun die Abkühlungsgeschwindigkeiten des in beiden Büchsen befindlichen warmen Wassers verglich. Es zeigte sich, dass die blanke Blech-

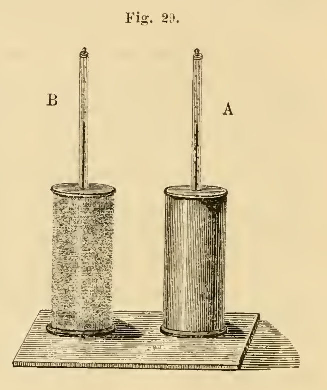
---

*) l. c. p. 504 ff.

büchse A die Wärme langsamer abgab, als die mit Flanell bekleidete B. (Fig. 29.)

Aus seinen Berechnungen der Wärmeabgabe für die Zeiteinheit und für 1° Temperaturdifferenz ergab sich das Verhältniss der mit Flanell überzogenen Büchse zu der blanken wie 100 : 63. Da nun der Flanell, wie aus anderen Untersuchungen hervorgeht, die Wärmebewegung durch Leitung um 14°/₀ hemmt, die natürlich von der Grösse der Wärmeabgabe von der blanken Büchse in Abzug zu bringen sind, so berechnet sich die Vergrösserung der Wärmestrahlung durch den Ueberzug mit Flanell, also durch die veränderte Oberflächenbeschaffenheit mit mehr als 51°/₀, gegenüber der directen Uebertragung an die Luft.

Fig. 29.



Dieser Versuch macht es wahrscheinlich, dass die Beschaffenheit der Hautoberfläche selbst, abgesehen von der Bekleidung, von einigem Einflusse auf die Grösse der Wärmeabgabe, namentlich durch Strahlung, sein werde.

„Vergleicht man die Haut von verschiedenen Menschen an denselben Stellen, z. B. an den Vorderarmen, Händen u. s. w. bei schräg auffallendem Lichte, sagt Krieger*), so ergeben sich häufig in Bezug auf Glätte und Glanz sehr grosse Verschiedenheiten. Während die Haut mancher Menschen glatt glänzend, wie polirt aussieht, erscheint sie bei anderen matt und glanzlos. Abgesehen von einigen pathologischen Zuständen, bei welchen der Glanz der Haut ganz besonders erhöht ist, z. B. bei ödematöser Haut, zeigen die grösste Verschiedenheit in dieser Beziehung Menschen, welche selten, und solche, welche sehr häufig und bei der geringsten Anstrengung oder bei erhöhter Temperatur der Luft in Schweiss triefen.

Die gesunde Haut von Menschen, welche wenig trinken, sich viel im Freien bewegen und nicht zu warm gekleidet sind — ist glänzend, glatt, dünn und fein. Die gesunde Haut von Menschen dagegen, welche viel trinken, wenig Bewegung im Freien haben, oder

*) l. c p. 511.

immer sehr warm gekleidet sind — ist gedunsen, in ihrem Volumen verdickt, die Oberfläche ist sammtartig, matt und glanzlos. Diese Erscheinung beruht auf der serösen Durchfeuchtung des Corions und der Epidermis. Die Zellen der Epidermis sind nicht vertrocknet und verhornt, sondern ähneln in ihrem Verhalten denen des Stratum Malpighii. Man kann dies auch experimentell nachweisen, wenn man eine Extremität längere Zeit in ein permanentes Wasserbad legt, gut abtrocknet und nach einiger Zeit die andere Extremität damit vergleicht. . . . . Die Differenz im Glanze zwischen alter und neu gebildeter Epidermis ist eine auffallende. Während die alte Epidermis eine mehr ebene Fläche bildet, lässt die junge die Erhabenheiten der Cutisleistchen und der einzelnen Papillen viel schärfer hervortreten."

„Es wäre immerhin möglich, dass die glatte glänzende Hautoberfläche die Wärme weniger schnell ausstrahlt, als die matte, glanzlose, durchfeuchtete."

Doch ist bis jetzt noch kein Versuch gemacht worden, diese Differenzen in der Hautbeschaffenheit auf ihren Einfluss für die Wärmeabgabe zu prüfen, wenn auch eine genaue Beachtung der Hautbeschaffenheit uns mannigfache Aufschlüsse gibt über Verhältnisse der Circulation, Gewebsdruck und mannigfache Abweichungen der Ernährungsvorgänge, wie ich bald näher ausführen werde.

Was nun die Wärmeleitungsfähigkeit der Haut anbelangt, so scheint diese nach Krieger's Untersuchungen bei grösserer Durchfeuchtung eine etwa um 3—15% geringere zu sein, als bei trockener Haut. Das in die Zellen der Epidermis durch Endosmose eingedrungene Wasser verdickt die Haut, macht also den Weg für den Wärmestrom zu einem längeren, ob auch das Wärmeleitungsvermögen der Haut deshalb verringert wird, weil Flüssigkeiten nur ein geringes Wärmeleitungsvermögen haben, ist nicht sicher, weil kein directer unanfechtbarer Vergleich mit dem Leitungsvermögen weniger wasserreicher Gewebe vorliegt.

Es ist also schon in den geschilderten Verhältnissen gewiss auch ein Factor für die Regulation der Wärmeabgabe gegeben. Bei durchfeuchteter Epidermis wird die Wärmeabgabe durch Dampfbildung, möglicherweise auch durch Strahlung eine vermehrte, die Wärmezuleitung aus den inneren Schichten des Körpers jedoch wahrscheinlich eine verminderte sein. Dieses Verhalten muss mit physikalischer Nothwendigkeit ein rascheres Sinken der Temperatur der äussersten Hautschichten zur Folge haben, ohne dass damit ein vermehrter Wärmeverlust für den Körper verbunden sein muss. Es ist sehr leicht

denkbar, dass das Minus der Wärmezuleitung das Plus der vermehrten Wärmeabgabe übersteigt. Nur müsste die Wärmezuleitung durch die Circulation in demselben Sinne vermindert sein, sonst würde diese die Leitungshemmung durch den erhöhten Wassergehalt sicher übercompensiren, wie praktische und theoretische Facta darthun.

Krieger's Bemerkung, dass Menschen, die viel schwitzen, in der Regel schon bei mittlerer Lufttemperatur an kalten Händen und Füssen leiden, dass sie sich bei unbedeutenden Temperatursprüngen, bei der geringsten Zugluft „erkälten", ist vollkommen wahr, spricht aber ebenso entschieden dafür, dass die Circulationsverhältnisse am meisten die Grösse der Wärmeabgabe bestimmen; denn sobald durch methodische thermische und mechanische Hautreize die Circulation in der Peripherie gefördert wird, verlieren solche Menschen alsbald ihre grosse Empfänglichkeit für Erkältungskrankheiten, alle übrigen Momente der Leitungsbeschaffenheit der Haut selbst sind im Vergleiche zu der Bedeutung der Hautcirculation entschieden untergeordnet.

Der willkürlich durch äussere Einflüsse veränderliche Factor der Temperaturconstanz ist der

Wärmeverlust von der Haut.

Wir wollen nun diese Componente der Temperaturconstanz grossen Veränderungen aussetzen, um den davon abhängigen Einfluss auf die Körperwärme festzustellen.

21. Versuch.

Verhalten der Körpertemperatur bei beschränktem Wärmeverluste.

Der mit einem chronischen Milztumor behaftete, anämische, wenig fettreiche, vollkommen fieberfreie poliklinische Patient Schimanek, 23 Jahre alt, 5′ 8″ gross, wurde in Gegenwart meines Assistenten, des Herrn Dr. Wollensack, Morgens 10 Uhr, zwei Stunden nach dem Frühstücke, nackt in eine dicke wollene Decke (Kotze) eingehüllt.

Ein Thermometer wurde durch ein Loch in der Wolldecke 4 Centimeter tief ins Rectum eingeführt. Ein zweites mit dem ersten genau verglichenes Instrument wurde in derselben Weise in die linke Achsel eingelegt. Sch. wurde nun noch mit mehreren Schichten von Leintüchern und Wolldecken derart bedeckt, dass er in unveränderter ruhiger Seitenlage

verharren konnte, während die Thermometerstände bequem abzulesen waren.

Der Puls wurde am Halse an der Arteria carotis gefühlt und gezählt. Die Respirationszahl an den Bewegungen der Decken gemessen. Die Zimmertemperatur betrug 15° R.

Aus der Tabelle, die ich Ihnen hier vorzeige, sind die Veränderungen der Körpertemperatur, der Puls- und Respirationsfrequenz, bei durch die Bedeckung mit schlechten Wärmeleitern gehemmter Wärmeabgabe von der Peripherie, zu ersehen.

Tabelle XIII.

Verhalten der Körpertemperatur, der Puls- und Respirationsfrequenz bei beschränktem Wärmeverluste.

Zeit		Temperatur		In 1 Minute		Anmerkung
Stunde	Min.	Im Rectum	In der Axilla	Puls-zahl	Resp.-zahl	
10	—	37·6	37·4	66	18	12 Minuten in der Einpackung.
„	15	37·59	37·5	64	16	
„	30	37·5	37·55	66	18	
„	50	37·59	37·6	70	22	Wärmegefühl sehr lebhaft.
11	15	37·59	37·61	75	26	
„	45	37·8	37·9	84	30	Lästiges Hitzegefühl
„	50	37·8	37·9	84	32	„ „
12	—	37·9	37·99	90	32	„ „
„	5	37·9	38·0	90	30	Die Haut beginnt feucht zu werden
„	20	37·8	38·1	—	28	Deutlicher Schweiss an der Stirne.
1	—	37·7	37·8	84	22	Profuser Schweiss.
„	35	37·6	37·7	80	20	Beendigung des Versuches.

Im Verlaufe von zwei Stunden und 20 Minuten wurde also die Temperatur im Rectum um 0·3, wenn man das ursprüngliche Sinken in Betracht zieht, um 0·4, durch Beschränkung der Wärmeabgabe von der Peripherie in die Höhe getrieben. Noch auffälliger war die gleichzeitig beobachtete Temperatursteigerung in der Achselhöhle. Diese Körperstelle wurde durch Verhinderung des Wärmeabflusses von der Körperfläche um 0·7° C. erwärmt. Die Erwärmung fand statt unter Umständen, die gewöhnlich mit einem Sinken der Temperatur einhergehen: in horizontaler Lage und bei möglichst vollkommener Muskelruhe.

Die Steigerung der Körpertemperatur konnte nur ihre Ursache haben in der Verminderung des Wärmeverlustes von der Haut.

Trotz fortdauernder Wärmestauung stieg die Körpertemperatur nicht gleichmässig weiter. Nach einiger Zeit blieb die Temperatur constant, ja begann sogar, trotz unveränderter Aussenverhältnisse, wieder herabzugehen.

Wie konnte dies wohl geschehen?

In dem mitgetheilten Versuche wurde blos der Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung von den verschiedenen um den Körper gelegten Schichten schlechter Wärmeleiter verkleinert. Der Wärmeverlust durch Dampfbildung ist bei dieser Versuchsanordnung während der ganzen Zeit sicherlich erhöht, da die den Körper umgebende, sich durch zurückgehaltene Wärme stetig mehr erwärmende Luftschichte eine immer höhere Capacität für Wasserdämpfe gewinnt. Die hygroskopische Natur der Decken begünstigt gleichzeitig eine Condensation und Aufnahme von Wasser. Trotzdem also der Wärmeverlust des Körpers durch Dampfbildung, bald nach Beginn des Experimentes ein gesteigerter sein muss, bewirkt dennoch die Hemmung der Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung eine Steigerung der Körperwärme. Erst nach einiger Zeit, wenn die unter den Decken angehäufte Wärme die Haut- und die Körpertemperatur beträchtlich in die Höhe getrieben hat, erst wenn die gesteigerte Hauttemperatur eine Erweiterung der Hautgefässe bewirkt hat, erst wenn das vermehrt nach der Peripherie strömende Blut wegen der hohen Umgebungstemperatur hier keine Abkühlung erlitten hat, wenn es warm zu den inneren Organen, besonders dem Herzen und Gehirn zurückfliesst, steigert es die Frequenz der Herzcontractionen und regt das Athmungscentrum zu erhöhter Thätigkeit an. Puls- und Respirationsfrequenz wachsen.

Erweiterung der Hautgefässe, raschere Blutströmung durch die Haut und höhere Bluttemperatur, sind aber Bedingungen zur Anregung einer lebhaften Schweissbildung. Der Schweiss entführt dem Körper, insbesondere dem Blute, eine solche Menge Wärme, dass der Verlust nun die durch Stauung zurück-

gehaltene Quantität weit übertrifft. Dieser grosse Wärmeverlust bei der Schweissbildung erklärt sich aus dem Uebergange des Serums aus dem dickflüssigeren Blute in den dünnflüssigeren Schweiss, einem Vorgange der nach physikalischen Gesetzen mit dem Binden vieler Wärme einhergehen muss. Die Verdampfung des Schweisses an der Körperoberfläche wird durch die Wolldecken, welche für Wasserdampf nicht impermeabel sind, nur unwesentlich gehemmt. Diese Verdampfung aber entzieht der Körperoberfläche und dem in der Haut circulirenden Blute ein grosses Wärmequantum. Sobald also die Transspiration eine profuse geworden, wird die durch Verkleinerung der Wärmeleitung und Strahlung bewirkte Steigerung der Körpertemperatur rasch wieder herabgesetzt. Das Wärmeersparniss durch Stauung, wird weit übercompensirt durch die gesteigerte Verdunstung. Wir sehen auch in unserer Tabelle die ganze durch eine 2 Stunden und 20 Minuten währende Behinderung des Wärmeverlustes bedingte Steigerung der Körpertemperatur, von einem blos 75 Minuten währenden Schweissstrome, bei fortdauernder Hemmung der Wärmestrahlung und Leitung, weggeschwemmt werden.

Die Schweissbildung ist demnach ein mächtiges Abkühlungsmittel des Körpers.

Dass die frequentere Athmung gleichfalls den Wärmeverlust fördern müsse, ist aus den früheren Auseinandersetzungen begreiflich. Im Vergleiche mit der profusen Transspiration ist dieser Factor jedoch ein untergeordneter. Der Füllungsgrad der Lungengefässe ist nämlich nicht in dem Masse wechselnd, wie die Füllung der Hautgefässe, da die anderweitige Function der Lunge eine so wichtige ist. Es hängt weiters der Einfluss der Athmung auf die Herabsetzung der Körperwärme wesentlich von der Temperaturdifferenz zwischen Blut und äusserer Atmosphäre ab, ausserdem von dem Feuchtigkeitsgrade der letzteren.

Welche Bedeutung der Schweissbildung als Mittel zur Herabsetzung der Körpertemperatur zukomme, lehrt die Betrachtung des Verlaufes jedes einfachen Wechselfieberanfalles.

48. Beobachtung.

Der 36jährige, 75 Kilo schwere Schullehrersgehilfe T. K. hat seit einem Jahre seine Station in einer Malariagegend Ungarns bezogen. Derselbe leidet seit 9 Wochen an einer Febris intermittens tertiana und hat gegen dieses Leiden bisher fruchtlos kleine verzettelte Chinindosen und einige Hausmittel gebraucht.

Die Paroxysmen treten mit solcher Regelmässigkeit ein, dass es gelingt, den Verlauf eines ganzen Anfalls mit der nothwendigen Genauigkeit zu verfolgen.

Um 9 Uhr wird der Frost erwartet. Eine Stunde früher wird ein Thermometer in das Rectum, eines in die Achselhöhle eingelegt und von diesem Momente an werden fast continuirlich Temperatur- und Pulsbeobachtungen angestellt.

Die folgende Tabelle lässt den Verlauf des Fiebers und die Bedeutung der Schweisssecretion für die Entfieberung deutlich erkennen.

Tabelle XIV.

Temperatur- und Pulsbeobachtung während eines Wechselfieberanfalles. Bedeutung des Schweisses für die Entfieberung.

Zeit		Temperatur		Pulsfrequenz	Anmerkung
Stunde	Min.	Axilla	Rectum		
8	15	36·9	37·1	70	Um 8 Uhr wurden die Thermometer eingelegt.
„	30	37·2	37·1	72	Normales Befinden.
„	45	37·6	37·4	80	Ziehende Schmerzen im Kreuze, bläuliche Nägel.
9	—	38·1	37·9	92	Mässiges Schauergefühl im Rücken — Kopfschmerz — Gänsehaut.
„	15	38·5	38·5	110	Frost. Arterien sehr enge, hart.
„	30	39·2	39·3	120	Frost fast geschwunden — beginnendes Hitzegefühl — heftiger Kopfschmerz — Haut brennend heiss.
„	45	39·6	39·8	116	Trockene Hitze — peripherische Arterien ziemlich weit.
10	—	39·6	39·8	116	Status idem.
11	30	39·6	39·7	100	Die Haut beginnt feucht zu werden — Arterien sehr weit — Kopf frei.
„	45	39·3	39·3	86	Profuser Schweiss.
12	—	38·5	38·4	80	„ „
„	15	38·0	38·1	80	Schweiss in Abnahme.
„	30	37·4	37·5	76	Schweiss beendet.
2	30	36·8	37·0	70	

Wir sehen aus dieser Tabelle, dass eine Steigerung der Körpertemperatur um 3° in 3/4 Stunden unter profusem Schweisse

zur Norm herabgehen könne. Eine annähernde Berechnung der Wärmemenge, die abgegeben werden musste, um einen menschlichen Körper von 75 Kilo Gewicht so tief abzukühlen, ergibt für diesen Werth 186 Calorien. Um diese Ziffer musste der Wärmeverlust gegen die Norm, bei der sich die Körpertemperatur constant erhalten hätte, gesteigert gewesen sein. Da der mittlere Wärmeverlust eines gesunden in derselben Zeit etwa 85 Calorien betragen hätte, so wurde hier, wohl vorwaltend durch den Schweiss, der Wärmeverlust um mehr als das Dreifache erhöht. Uebrigens ist zu einer beträchtlichen Steigerung des Wärmeverlustes der Ausbruch einer wirklichen sensiblen Perspiration — von Schweiss — nicht unerlässlich.

Wenn wir in dem früher mitgetheilten Versuche (Nr. 21) die Wärmestauung früher unterbrochen hätten, ehe es zur Schweissbildung gekommen war, so würde die Körpertemperatur auch alsbald zur Norm zurückgekehrt sein. Schon die, durch an der Körperoberfläche angehäufte Wärme bewirkte Erweiterung der Hautgefässe und durch beschleunigte Herzaction vermehrte Blutzuströmung zur Haut, hätte die Wärmeabgabe, nach aufgehobener Bedeckung mit schlechten Wärmeleitern so sehr gesteigert, dass der Körper alsbald zur Normaltemperatur herabgesunken wäre.

Noch ein unterstützendes Moment für die nur allmälige Rückwirkung der an der Körperoberfläche angehäuften Wärme auf die inneren Organe liegt darin, dass der Rückfluss des Blutes von der Haut zu den inneren Organen, unter den in Rede stehenden Bedingungen nicht in gleichem Masse gesteigert ist, wie der Zufluss zur Peripherie. Die Hautvenen sind durch die Wärme erschlafft, blutüberfüllt, wie der Augenschein lehrt, die Blutvertheilung ist eine andere geworden, die inneren Organe sind blutleer. Auf diese Weise ist die Wechselwirkung des an der Peripherie nicht abgekühlten Blutes, mit dem Körperinneren eine verzögerte und damit auch die Fortleitung der Erwärmung.

Dass aber eine reichere und raschere Blutcirculation in der Haut die Wärmeabgabe von derselben befördere, ist schon

eine längst gekannte Thatsache, mit deren ziffermässiger Bestimmung wir uns noch zu beschäftigen haben werden.

Nachdem wir in dem letzten Versuche und der vorgetragenen Beobachtung den Einfluss der behinderten, oder verminderten Wärmeabgabe auf Körpertemperatur, Puls- und Respirations-Frequenz einerseits, die Bedeutung des Schweisses auf dieselben Vorgänge andererseits, kennen gelernt haben, wollen wir in dem nun anzustellenden Versuche die Wirkung des direct vermehrten Wärmeverlustes auf den Organismus prüfen.

22. Versuch.

Bei dem entkleidet, mit einer Wolldecke bedeckt im Bette liegenden, vollkommen gesunden 18jährigen Taglöhner Adolf Michal werden an folgenden Körperstellen Thermometer verlässlich an- und eingelegt: Ein Hautthermometer an der Dorsalfläche des Vorderarmes zwei Centimeter oberhalb der linken Handwurzel, ein ebensolches wird mittelst eines schmalen Gürtels in der Magengrube befestigt, ein drittes an der rechten Wade. Ein gewöhnliches Thermometer wird in die rechte Achselhöhle und noch eines in das Rectum eingelegt. Die Scalentheile der Instrumente werden durch Löcher der Wolldecke durchgeführt, um ohne die Decke zu lüften, die Temperaturen ablesen zu können.

Nachdem an allen Instrumenten die Quecksilbersäulen stabil geworden waren, wurde die Wolldecke vorsichtig, ohne die Thermometer zu verrücken, entfernt, das Versuchsobject entblösst und damit der Temperatur des Versuchsraumes, 16° C. ausgesetzt. Da ich es vermied, das Versuchsindividuum aufstehen zu lassen, so wurde nicht die ganze Körperoberfläche, sondern nur der nicht aufruhende Theil derselben der kühlen Zimmerluft ausgesetzt. Dadurch wurde die Wärmeentziehung wie begreiflich noch geringer. Ich liess aber den Beobachteten nicht aufstehen, um nicht durch die Lageveränderung selbst, die zu derselben nothwendige Muskelaction die Versuchsbedingungen zu compliciren.

Nach 50 Minuten wurde die Wolldecke wieder über das Versuchsobject wie anfänglich gebreitet, nach neuerlicher Fixirung der Thermometerstände wieder entfernt und der Körper flüchtig abgewaschen (mit 10° Wasser), sodann wieder bedeckt.

Die folgende Tabelle gibt das dabei beobachtete Verhalten der Körpertemperatur an.

Tabelle XV.

Gang der Temperatur an verschiedenen Körperstellen, bei abwechselnd bedecktem und entblösstem Körper.

Zeit	Zimmerwärme	Oberflächen-Temperatur			Achselhöhle	Mastdarm	Versuchsbedingungen	
		Vorderarm	Magengrube	Wade				
8h —10′	16°	34·4	35·4	32·1	36·9	37·0	Im Bette	mit einer Wolldecke bedeckt
„ —20′	—	35·1	36·3	33·1	36·9	37·0	„	
„ —30′	—	35·6	36·7	33·1	36·9	37·0	„	
„ —40′	15·9°	34·3	35·5	32·6	37·2	37·0	„	entblösst
„ —50′	—	33·7	35·0	32·4	37·1	37·0	„	
9h —	—	33·3	34·3	32·1	37·1	36·9	„	
„ —10′	16°	33·1	34·0	31·5	37·1	36·9	„	
„ —20′	—	32·2	33·6	30·8	37·1	36·9	„	
„ —30′	—	32·5	35·0	30·9	37·0	36·9	„	zugedeckt
„ —40′	15·8°	33.3	35·4	31·0	36·9	36·8	„	
„ —50′	—	34·4	36·1	31·0	36·8	36·8	„	
10h —	16°	31·0	33·8	30·9	37·3	36·9	„	entbl. flüchtig m 10° Wasser abgewaschen
„ —10′	—	30·8	33·7	30·7	37·2	36·9	„	
„ —20′	—	31·3	34·2	30·9	37·1	36·8	„	
„ —30′	16·3°	33·9	36·0	31·0	37·0	36·9	„	zugedeckt
„ —40′	—	34·6	36·5	31·1	36·9	36·8	„	
„ —50′	—	34·7	36·5	31·2	36·7	36·8	„	

Der leichteren Uebersicht wegen wollen wir den in der Tabelle XV gefundenen Gang der Temperatur unter den angegebenen Versuchsbedingungen graphisch darstellen.

Ein einziger Blick auf unsere Curventafel (Fig. 30) belehrt uns, dass an der Körperoberfläche sehr grosse Temperaturschwankungen stattfinden. Bei genauerem Zusehen erkennen wir, dass die Oberflächentemperatur sofort in der gleichen Richtung mit der Temperatur des berührenden Mediums sich ändert.

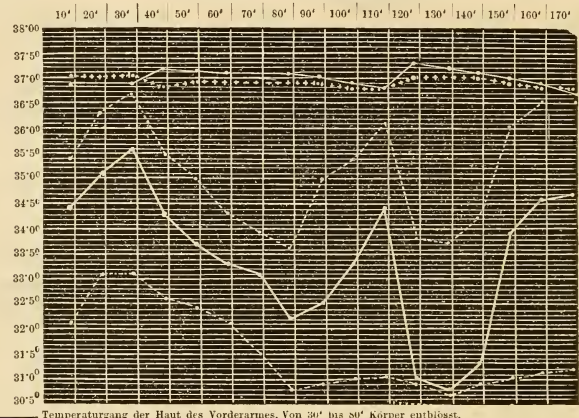
Ist der Körper mit einem schlechten Wärmeleiter, also in unserem Falle mit einer Wolldecke bedeckt, so muss nothwendig die unter der Wolldecke befindliche Luft von der vom Körper abgegebenen Wärme erwärmt werden. Die Wolldecke gibt die Schleuse ab, welche den Abfluss des Wärmestromes

von der Körperoberfläche zu der umgebenden Luft verzögert. Damit muss die Oberflächentemperatur des Körpers ansteigen so lange, bis ein Gleichgewichtszustand zwischen Wärmeabfuhr durch die Wolldecke hindurch und Wärmeabgabe von der Körperoberfläche erreicht ist.

Wird nun die Schleuse entfernt, also der Körper entblösst, so muss die Temperaturdifferenz zwischen Körperoberfläche und

Fig. 30.

Temperatur-Curven der verschiedenen Körperstellen bei bedeckter, entblösster und mit 10^0 aq. flüchtig benetzter Haut.



——— Temperaturgang der Haut des Vorderarmes. Von 30' bis 80' Körper entblösst.
- - - - - Temperaturgang der Magengrube. Von 80' bis 110' Körper bedeckt.
-·-·-·- Temperaturgang der Wadenhaut. Von 110' bis 130' Körper entblösst und flüchtig 10^0 abgewaschen.
━━━ Temperaturgang in der Achselhöhle. Von 130' bis 160' Körper bedeckt.
++++ Temperaturgang im Rectum.

berührendem Medium eine grössere werden, die Wärmeabgabe steigt so sehr, dass die Wärmezufuhr zur Hautoberfläche dieser nicht mehr das Gleichgewicht zu halten vermag. Die Oberflächentemperatur muss sinken.

Das sehen wir nun auch in unserer Curventafel.

Der Körper blieb fast eine Stunde lang entblösst, die Curvenlinien der Oberflächentemperaturen senkten sich noch immer.

Mit dem Momente der neuerlichen Bedeckung begannen die Temperaturen der Hautoberfläche wieder anzusteigen.

Die Grösse des hier erfolgenden Temperaturabfalles ist ganz abhängig von den physikalischen Bedingungen. Eine raschere Luftströmung, eine steilere Temperaturdifferenz, eine längere Dauer der Einwirkung sind allein massgebend, im Vereine mit der Grösse des Wärmeleitungsvermögens des berührenden Mediums. Die Hautoberfläche setzt sich endlich mit dem berührenden Medium nahezu in thermisches Gleichgewicht. Sie kann an peripherischen Stellen die Berührungstemperatur öfters kaum um Bruchtheile eines Grades übertreffen.

Denselben Gesetzen, wenn auch langsamer und nicht ganz so vollständig, folgt die Temperatur unter Hautfalten. Murri hat gezeigt, dass die Temperatur unter der Präputialhaut kaum um 0·2—0·3° die des berührenden Mediums übertrifft, wenn dieses Wasser ist.

Ein Blick auf unsere Curventafel zeigt aber auch, dass die Temperaturen in tieferen Körperschichten sich sehr different verhalten. Während die Oberflächentemperaturen fast beständige grössere Schwankungen zeigen, sind die tieferen Strata viel stabiler temperirt. Ohne eingreifende Temperatureinflüsse bleiben die Temperaturen in der Achselhöhle und im Rectum viel constanter. Wir sehen auf unserer Curventafel das Rectum um 0·1° wärmer als die Achselhöhle. Kurz nach der Entblössung des Körpers steigt die Achselhöhlentemperatur rasch um 0·2° C. Die Rectumtemperatur bleibt stabil. Auf diese so mässige Wärmeentziehung hin sehen wir demnach die Achselhöhle wärmer werden als das Rectum. Erst in den späteren Zeiträumen, oft erst nach der Wärmeentziehung, beginnen Achselhöhle und Rectum in ihrer Temperatur etwas herabzugehen. Meist dauert der Rückgang der Temperatur in der Achselhöhle noch etwas länger als im Rectum. Hier kreuzen sich öfters die Curvenlinien zum zweiten Male, das gewöhnliche Temperaturverhältniss zwischen Rectum und Achsel wird wieder hergestellt. Wird nun eine zweite Wärmeentziehung durch Entblössung und Abwaschung der Körperoberfläche, wie in unserem Versuche, vorgenommen, so wiederholt sich entsprechend der grösseren und plötzlicheren Wärmeentziehung dasselbe Bild des Temperaturganges in noch auffallenderer Weise.

Die Achselhöhlenwärme steigt wieder über jene des Rectums und entsprechend der grösseren Wärmeentziehung bedeutend höher als zuvor. Doch ist im Vergleiche mit den Oberflächentemperaturen, die absolute Grösse der Schwankungen, wie selbstverständlich, hier eine viel geringere. Dem fast plötzlichen Ansteigen der Achselwärme folgt nach einiger Zeit ein Sinken derselben, dem sich nach kurzer Zeit auch im Rectum ein Abfall anschliesst, manchmal demselben sogar vorauseilt. Diese Temperaturabnahme ist am grössten in einer Periode, in welcher die Oberflächentemperaturen bereits wieder beträchtlich in die Höhe gehen, also nach der Wärmeentziehung.

Oberfläche und innere Organe haben einen fast entgegengesetzten Temperaturgang.

Wie lassen sich diese auffallenden Erscheinungen erklären?

Das aus unseren Curven ersichtliche bedeutende Sinken der Oberflächen-Temperaturen, unmittelbar während der Wärmeentziehung, ist leicht verständlich. Der Grund dieser erheblichen Temperaturabnahme setzt sich aus zwei Factoren zusammen: aus einem physikalischen und einem physiologischen. Der physikalische ist abhängig von dem Newton'schen Gesetze, dem zufolge die Wärmeabgabe proportional der Temperaturdifferenz der sich berührenden Medien eine vermehrte sein muss. Der physiologische Grund liegt in der verminderten Wärmezufuhr, die veranlasst wird durch auf den Kältereiz eintretende Contraction der Hautgefässe.

Dieses Verhalten der Peripherie reicht aber auch aus zur Erklärung des Temperaturganges in der Achselhöhle und im Rectum.

Wir haben bei unseren früheren Untersuchungen*) gesehen, dass locale thermische Reize, die eine Gefässcontraction bewirkten, stets von einer collateralen Hyperämie begleitet waren. Im Bereiche der collateralen Hyperämie beobachtet man nun regelmässig Temperatursteigerung. Wird aber durch eine Kälteeinwirkung das Gefässgebiet der Haut eingeengt, so muss sich die collaterale Hyperämie zunächst in jener Ge-

*) Hydrother. Bd. I. Therm. Einfl. auf Innervat u. Circ.

fässzone geltend machen, die der Haut angrenzt und deren Gefässe mit denen der Haut anatomisch in der innigsten Verbindung stehen. Die Gefässe, die das Hautorgan versorgen, müssen die den ganzen Körper einschliessende Muskelschichte passiren. Sie thun dies nicht ohne reiche Aeste für diese Schichte abzugeben. Werden nun die Endgefässe verengt, so muss auf den nächsten collateralen Zweigen ein grösserer Seitendruck lasten, sie müssen eine grössere Blutmenge aufnehmen, und mit dieser vermehrten Zufuhr warmen Blutes, mit dem verminderten Rückfluss von in der Haut abgekühltem Blute, muss die Temperatur dieser Schichte steigen.

Die Achselhöhle gibt uns aber, wie erörtert worden, die Temperatur der Muskelzone an, sie muss daher bei verengtem Stromgebiete der Haut eine Temperaturzunahme zeigen.

Mit dem Aufhören der Wärmeentziehung, mit dem Steigen der Oberflächenwärme, mit der Bedeckung des Körpers, sinkt die Achseltemperatur und dies ist die sicherste Probe für die Stichhaltigkeit unserer Erklärung.

Es strömt nämlich mit dem Nachlass der Gefässcontraction an der Peripherie, Blut in vermehrtem Masse zu der in ihrem Gewebe abgekühlten Haut, gibt seine Wärme an das kühle Organ ab, kehrt abgekühlt zu der Muskelschichte zurück. Durch diese so abgekühlten Blutmassen, durch die bei wieder eröffnetem Strombette der Haut verminderte Blutmenge in der Muskelschichte, erklärt sich das nach der Wärmeentziehung eintretende Sinken der Achsel- und Rectumtemperatur.

Dass auch der Nerveneinfluss das Verhalten der Muskelgefässe bei Einwirkung differenter Temperaturen auf die Körperperipherie bestimmt, ist aus zahlreichen Gründen sehr wahrscheinlich. Die Reflexwirkung niedriger Temperaturen von den erregten Hautnerven aus auf die Muskelgefässe, scheint in einer Erweiterung derselben zu bestehen. Hafiz hat nachgewiesen, dass bei Reizung des vasomotorischen Centrums im verlängerten Marke die Muskelgefässe sich nicht verengern, sondern erweitern. Riegel hat dies für dieselben Gefässe bei Abkühlung der Peripherie wahrscheinlich zu machen verstanden. Auch

ich habe die Erweiterung der Muskelgefässe bei Kältewirkungen auf die Haut aus zwingenden Gründen erschlossen.*)

Noch andere Beobachtungen sprechen dafür, dass bei Kälteeinwirkungen von der Peripherie die willkürlichen Muskeln hyperämisch werden, dass eine vermehrte Blutzuströmung zu denselben stattfindet, diese erhöht wie überall auch hier die Temperatur.

Während also die Contraction der Hautgefässe unter der Wärmeentziehung ein Sinken der Hautwärme bedingt, nehmen die nicht contrahirten Muskelgefässe zunächst das für das Hautorgan bestimmte Blut auf und durch reflectorischen Nervenreiz zu erhöhter Thätigkeit incitirt, wie jedes Organ bei gesteigerter Function, auch aus dieser Ursache noch mehr Blut. Diese vermehrt den Muskeln zugeführte Blutmenge muss, da der Blutgehalt des Körpers sich nicht geändert hat, anderen und zwar auch den inneren Organen entzogen werden. Aus diesem Grunde findet man bei Thieren, die nach mächtigeren Kälteeinwirkungen auf die Peripherie getödtet werden, die inneren Organe, namentlich die Eingeweide der Bauchhöhle, im Zustande der Anämie.

Die mächtigste Wirkung einer Wärmeentziehung von der Körperoberfläche ist demnach eine veränderte Blutvertheilung. Die veränderte Blutvertheilung aber ist die wesentlichste Ursache der durch Wärmeentziehungen veränderten Wärmevertheilung.

Die verminderte Blutmenge bedingt eine verminderte Function und damit auch eine Abnahme der Wärmebildung in den inneren Organen, woraus ein Temperaturabfall derselben resultirt.

Eine weitere Veranlassung zur Abnahme der Temperatur in den inneren Organen ist das, wenn auch in verminderter Menge, doch tief abgekühlt aus der Peripherie rückströmende Blut.

Wir sehen daher die Temperatur der inneren Organe (Mastdarm) oft sinken, zu einer Zeit, wo die Temperatur in

---

*) Beiträge zur Lehre von der Wärmeregulation. Virchow's Arch. 56. Bd.

der Muskelschichte, für welche die Achselhöhlenmessung annähernd einen Massstab abgibt, noch im Ansteigen begriffen ist.

Erst nach längerer Kälteeinwirkung von der Peripherie, wenn Haut und Unterhautzellgewebe schon durchgekühlt sind, erst wenn die Abkühlung durch Leitung quer durch die verschiedenen Gewebsschichten bis auf die oberflächlichste Muskelzone übergreift, beginnt auch die Achselhöhlentemperatur direct herabgesetzt zu werden.

Ein Absinken der Achselhöhlentemperatur kann man aber fördern und dies ist ein weiterer Beweis für die Richtigkeit unserer Deutung, dadurch, dass man die thermisch bewirkte Contraction der Hautgefässe rasch zu lösen bemüht ist. Ich habe wiederholt in den früheren Vorlesungen darauf hingewiesen, dass man mit sehr kräftigen thermischen Reizen, also sehr differenten (hier, wo es sich um Temperaturherabsetzung handelt, möglichst niedrigen Wärmegraden) am besten in Verbindung mit einem kräftigen mechanischen Reize, die Hautgefässe erweitern könne. Eine solche Einwirkung erregt die Hemmungsnerven der Hautgefässe, bewirkt dadurch eine Erweiterung derselben. Es wird auf diese Weise die Blutmenge, die durch die Haut fliesst, sehr vermehrt. Das Blut fliesst rasch durch die kühle, an ihrer Oberfläche und in ihrem Gewebe tief abgekühlte und sich immer mehr abkühlende Haut, wird viel Wärme wegen der grossen hier bestehenden Wärmespannung abgeben und sehr abgekühlt zu den inneren Organen zurückströmen und deren Wärme tief herabsetzen. Dieses Moment kommt hauptsächlich im späteren Verlaufe von Abkühlungen und meist erst nach denselben zur Geltung. *Nur wenn es gelingt, noch während der Abkühlung die Hautgefässe zur Erweiterung zu bringen, wird sich auch in der Achselhöhle frühzeitig ein Sinken der Temperatur beobachten lassen.*

Die automatisch wirkenden Schutzmittel des Körpers gegen Wärmeentziehungen, gegen zu rasche und zu tief gehende Abkühlung sind demnach, um es zu resumiren — zunächst abgesehen von den etwaigen gleichzeitigen Veränderungen der Wärmeproduction:

1. Sinken der Temperatur der Körperoberfläche, dadurch Verminderung der Wärmespannung zwischen dieser und dem berührenden wärmeentziehenden Medium, also nothwendig nach physikalischen Gesetzen vermindertem Wärmeverlust.

2. Steigerung der Temperatur in der den ganzen Körper einhüllenden Muskelschichte, — als Ausdruck derselben Temperatursteigerung in der Achselhöhle.

3. Constanz oder Sinken der Temperatur der inneren Organe, am Gange der Mastdarmwärme kenntlich — Zeichen einer veränderten Blut- und Wärmevertheilung.

4. Beschleunigung der Circulation, wahrscheinlich eine Erscheinung, die eine Steigerung der Wärmeproduction andeutet.

5. Steigerung der Respirationsfunction, wahrscheinlich auch von Einfluss auf die Wärmeproduction.

Die automatisch wirkenden Abkühlungsmittel oder Schutzmittel gegen Temperatursteigerung des Körpers sind, zunächst auch abgesehen von den Veränderungen der Wärmeproduction:

1. Die vermehrten Wärmeverluste von Seiten der Haut und der Lunge, bedingt durch reflectorisch erregten, beschleunigten und breiteren Blutstrom durch beide Organe.

2. Vermehrung der secretorischen Hautfunction, angeregt wahrscheinlich gleichfalls durch reflectorischen Nerveneinfluss, und ermöglicht abermals durch die Circulationsveränderung.

3. Veränderte Blutvertheilung.

Die Wichtigkeit all dieser Vorgänge für die relative Temperaturconstanz des Körpers, für die automatische Wärme- und Kälteabwehr, also für die Wärmeregulation, ist a priori einleuchtend.

Sobald durch energische Contraction der Muskeln der Haut und der Hautgefässe das Blut aus diesen Organen nach innen verdrängt wird, muss damit die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche verringert werden. Es circulirt unter solchen Umständen viel weniger Blut in der Haut. Die Circulation ist, wie schon wiederholt betont wurde, der vorzüglichste Vermittler des Wärmeausgleiches zwischen dem Körperinnern und seiner Oberfläche, es wird also weit weniger Wärme an der Peripherie abgegeben werden, das Blut weit weniger an der

Peripherie abgekühlt werden. Der Wärmeverlust ist verringert nach Massgabe der Verringerung der Temperaturdifferenz zwischen Körperoberfläche und berührendem Medium und verkleinerter Oberfläche des Wärme abgebenden Blutstromes. Die Abkühlung des Körpers selbst findet jetzt nur statt, abgesehen von dem Wärmeverluste durch Respiration, Ingesta und Excrete, nach Massgabe der directen Wärmeleitung quer durch die einzelnen Gewebsschichten, von denen jede einen anderen Leitungswiderstand darbietet. Es ist also durch Contraction der Muskeln der Haut und der Hautgefässe, durch Verdrängung von besser leitender Flüssigkeit aus dem cutanen und subcutanen Gewebe, die Wärmeabgabe von der Peripherie vermindert und auch die Wärmeleitung quer durch die Gewebe erschwert. Die Abkühlung ist durch Verminderung bis zu fast vollkommener Aufhebung der Circulation etwa derart herabgesetzt, wie dies in einem Schlangenrohr-Kühlapparat der Fall ist, wenn man die Strömung durch das Schlangenrohr sistirt. Auf diese Verhältnisse und ihre Bedeutung hat Bergmann schon vor Jahren aufmerksam gemacht.

Die gerade entgegengesetzten Verhältnisse treten ein, sobald auf irgend einen Reiz hin (also Wärme z. B.) die Haut sich röthet, die Gefässe sich erweitern, die Herzkraft und Geschwindigkeit der Herzcontractionen zunehmen, und demzufolge wirklich mehr Blut durch die Haut fliesst. Es wird die Temperatur der Körperoberfläche erhöht, die Temperaturdifferenz zwischen dieser und dem umgebenden Medium vergrössert und die Wärmeabgabe vermehrt.

Näher diesen Verhältnissen zu treten, namentlich einen approximativen ziffermässigen Werth für die quantitative Herabsetzung oder Vermehrung der Wärmeabgabe von der Haut unter den verschiedensten Circulationsverhältnissen zu finden, hat, so weit meine Literaturkenntnisse reichen, vor mir noch Niemand versucht. Mir schien dieser Versuch gerechtfertigt, nachdem nur auf diesem Wege, ich wiederhole es, wenigstens approximativ, der Werth des in dem Hautorgan gelegenen Factors der Wärmeregulation gefunden werden konnte.

Meine Untersuchungsmethode und die bisherigen Resultate will ich Ihnen in der nächsten Vorlesung darlegen.

Zweiundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Meine Methode der quantitativen Bestimmung des Wärmeverlustes von der Haut — Beschreibung und Abbildung meiner Calorimeter — Gebrauchsweise derselben — Versuche: Einfluss von Blutgehalt und Circulation, venöser Stase in der Haut, Erweiterung der Hautgefässe durch chemische Reize, mechanischer und thermischer Einwirkungen auf den Wärmeverlust von der Haut — Wirkungen des veränderten Wärmeverlustes auf die Körpertemperatur und ihre Regulirung — Ruhe und Bewegung, Einfluss auf die Wärmeabgabe — Störungen der Wärmeabgabe — Bedeutung derselben für die Genese des Fiebers. — Verständniss des Mechanismus aus Tomsa's Untersuchungen — Resultate.

Meine Herren!

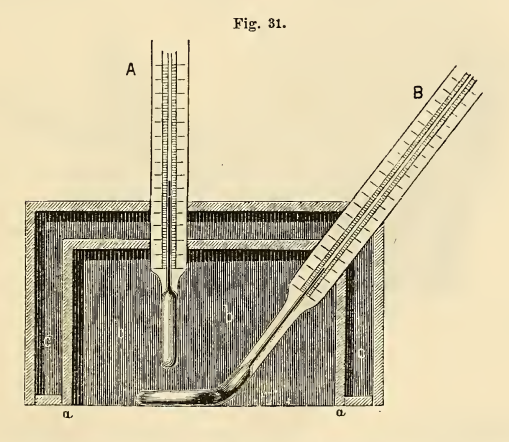
Nachdem Sie mich soweit begleitet, folgen Sie mir noch einen Schritt auf dem Gebiete des Experimentes und der Theorie, wir werden uns dann sofort auf dem Felde der praktischen Erfolge begegnen.

Die Messung der Erwärmung eines dem Volumen nach bekannten Luftraumes, von einer gemessenen Hautfläche, in einer bestimmten Zeit war das Princip, mittelst dessen ich die Grösse des Wärmeverlustes von der Körperoberfläche zu erforschen unternahm.

Zu diesem Behufe liess ich zwei Holzkästchen mit doppelten, 6‴ voneinander abstehenden, durch Luft — einen sehr schlechten Wärmeleiter — getrennten Wänden construiren (siehe Fig. 31 und Fig. 32). Diese Kästchen von cubischer Form umschliessen von 5 Seiten einen Luftraum von 50 Cub.-Cent. Volun. Die sechste Fläche des Hohlraumes, zugleich die Basis des Kästchens bildend, ist offen.

Die Doppelwände der Kästchen durchbohrend, tauchen zwei Thermometer mit ihren Quecksilbergefässen in den cubischen Luftraum. Das verticale Thermometer (*A*) endet mit seinem cylindrischen Quecksilberbehälter 4''' oberhalb des Niveaus der offenen Fläche des Luftraumes. Das zweite Thermometer (*B*) hat ein unter einem stumpfen Winkel vom Scalatheile abgebogenes, schneckenförmig in einer Ebene aufgerolltes Quecksilbergefäss. Dieses Thermometer ist ein wenig nach auf- und abwärts verschiebbar. Die von den geschlossenen doppelwandigen Seitenflächen begrenzte viereckige Eingangsöffnung des cubischen Luftraumes (*a*) misst genau 15 Quadr.-Centim. Um zu verhüten, dass durch Verdunstung

Fig. 31.



oder Condensation von perspirirtem oder transspirirtem Wasser das Resultat getrübt werde, habe ich die offene Wand des cubischen Luftraumes mit einer impermeablen Membran von feinstem Guttaperchapapier verschlossen. Zahlreiche Controllversuche haben mich nämlich überzeugt, dass eine solche Hülle, wenn sie der Haut allenthalben fest anliegt, die Wärmeabgabe nicht wesentlich alterirt, vielleicht sogar um ein Minimum vergrössert.

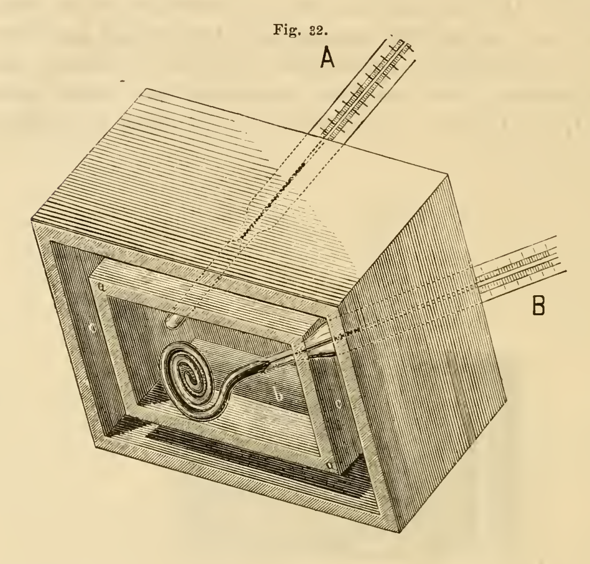
Es würde dies mit den von Laschkievitsch, Edenhuizen und Anderen gefundenen Thatsachen stimmen, dass

ein impermeabler Ueberzug der Haut oder ein Firnissen derselben die Wärmeabgabe bedeutend steigert.

Die Anwendung der eben beschriebenen Apparate ist nun folgende:

Nachdem die Zimmertemperatur und die Temperatur in dem Luftraume des Kästchens (wir wollen es fortan Calorimeter nennen) notirt wurden, wird dasselbe derart auf die

Fig. 22.



Haut aufgesetzt, dass die mit der Guttaperchamembran verschlossene Fläche allseitig und gleichmässig der Haut anliegt. Das ganze Calorimeter, welches behufs Verminderung der Wärmeabgabe und besserer Isolirung von der Umgebungs-Temperatur, mit verschiedenen Schichten schlechter Wärmeleiter (Watte, Flanell, Seide) überzogen ist, wird rasch mittelst Gürtels an den Körpertheil, dessen Wärmeabgabe geprüft werden soll, festgeschnallt. Endlich das Schneckenthermometer durch leichtes Vorschieben an die Haut angepresst.

Nun wird in bestimmten gleichen Zeiträumen die Erwärmung des cubischen Luftraumes an dem verticalen Thermo-

meter abgelesen und notirt. Am Schlusse des Versuches kann an dem Schneckenthermometer die Temperatur der Hautoberfläche, von der die Wärmeabgabe geprüft wurde, abgelesen werden.

Da der cubische Luftraum meines Calorimeters bekannt ist, die Temperatur der Luft in demselben vor Aufsetzen des Apparates notirt wurde; da der Luftraum eine gemessene Grundfläche von regelmässiger Gestalt hat, so lässt sich aus der Beobachtung der Erwärmung des Luftraumes annähernd berechnen, wie gross die Wärmeabgabe von der geprüften gemessenen Hautstelle sei.

Wollte ich nun erforschen ob irgend eine Einwirkung auf die Haut eine Veränderung der Wärmeabgabe von derselben bewirke, so liess ich nach Abnahme des ersten Calorimeters, mittelst dessen die Wärmeabgabe von der Haut vor der betreffenden Einwirkung bestimmt wurde, den Eingriff folgen und setzte nun ein zweites, ebenso wie das erste bei Beginn des Versuches temperirtes Calorimeter auf dieselbe Hautstelle auf, um abermals wie früher die Wärmeabgabe zu bestimmen.

In anderen Versuchen habe ich gleichzeitig an symmetrischen Körperstellen die Wärmeabgabe von einer normalen und einer in verschiedener Weise beeinflussten Hautstelle geprüft und so, wie sich aus der Analyse meiner mitzutheilenden Versuche ergeben wird, vergleichbare Resultate erhalten.

Meine nächste Aufgabe bestand darin, den Einfluss des Blutgehaltes und der Circulation in der Haut auf die Grösse der Wärmeabgabe festzustellen.

Einfluss des Blutgehaltes und der Circulation in der Haut auf die Wärmeabgabe.

Um diese Frage zu erledigen, musste ich den Versuch machen, die Circulation in irgend einem Körpertheile möglichst vollständig auszuschalten, das Blut aus dem Theile zu entfernen und nun bei ein und demselben Individuum von dem blutlosen Körpertheile und von einem symmetrischen mit intacter Circulation die gleichzeitige Wärmeabgabe zu prüfen. Nur

auf diese Weise konnte es mir gelingen, den auf die Circulation und den Blutgehalt der Haut entfallenden Antheil an der Wärmeabgabe zu bestimmen.

Ich habe zu diesem Behufe folgendes Verfahren eingeschlagen:

Mit einer elastischen Binde wurde das Blut aus einer oberen oder unteren Extremität, so gut als möglich nach Esmarch's Methode verdrängt, dann mit dem Esmarch'schen Schlauch der Blutzufluss gehemmt. Darauf wurde die elastische Binde wieder abgenommen und nur der Schlauch in seiner Lage belassen.

Es zeigte sich nun eine grosse Differenz zwischen den beiden Extremitäten. Während die intacte ein normales Aussehen, normale Farbe, normale Circulationsverhältnisse, deutlich fühlbaren Puls und normale Temperatur darbot, hatte die andere Extremität ein blasses geradezu cadaveröses Aussehen, sie schien weniger turgescent, war pulslos und kühl.

Jetzt wurde mit meinen Calorimetern, die an symmetrischen Stellen beider Extremitäten angelegt wurden, die gleichzeitige Wärmeabgabe von der circulationslosen und der normalen Extremität geprüft.

Es drängte sich die Frage auf, wie lange der einzelne Versuch fortgesetzt werden müsse, um für die Veränderungen der Wärmeabgabe möglichst charakteristische Befunde zu erhalten. Da die Grösse der Wärmeabgabe von der Haut an die umgebende Luft wesentlich abhängig ist von der Temperaturdifferenz zwischen beiden, so muss mit Verlängerung des Versuches die Temperaturdifferenz und damit die Wärmeabgabe beträchtlich sinken, wenn diese in vor Wärmeverlust möglichst geschüzte Calorimeter stattfindet. Es müssen demnach meine Calorimeter in den späteren Versuchszeiten entschieden zu kleine Werthe angeben. Es werden deshalb die von mir gefundenen Resultate für den Werth der Hautfunction entschieden kleiner sein, als sie es in der Wirklichkeit sind. Es dürfte diese Betrachtung meinen Schlussfolgerungen einen noch höheren Werth geben.

Ein concreter Versuch möge uns die unter solchen Bedingungen gefundenen Differenzen in der Wärmeabgabe illustriren.

23. Versuch, angestellt am 7. August 1874.

Georg Kremser, gymnastischer Gehilfe, 22 Jahre alt, gesund, mit kräftiger Musculatur, entblösste nach längerer Ruhe seine beiden unteren Extremitäten in einer Zimmertemperatur von 18° R. Der rechte Unterschenkel wurde behufs Verdrängung des Blutes mit der Esmarch'schen Binde von den Zehen nach aufwärts comprimirt, sodann wurde der elastische Schlauch fest oberhalb des Kniegelenkes angelegt, so zwar, dass die Circulation vollständig aufgehoben schien. Der rechte Unterschenkel war blass, kühl, an der Art. tibialis und peronea kein Puls zu fühlen. Der linke Unterschenkel hatte ein normales Aussehen und war warm anzufühlen, sämmtliche zugängliche Arterien pulsirten hier deutlich. Der Puls zählte 72 Schläge. Die Calorimeter wurden an symmetrischen Stellen beider Waden angelegt. Die Luftthermometer zeigten vor dem Anlegen 20·4° C.

Tabelle XVI.

Wärmeabgabe nach Blutverdrängung aus dem rechten Unterschenkel.

Zeit Minuten	Temperatur des r. Calorimeters	Temperatur d. linken Calorimeters	Differenz zwisch. rechts und links	Absol. Erwärmung des r. Calorimeters	Absol. Erwärmung des l. Calorimeters	Anmerkung.
2	21·0	21·5	0·5	0·6	1·1	
4	22·4	23·2	1·2	1·4	1·7	
6	23·3	24·4	1·2	0·9	1·2	R. Wade etw. cyanotisch.
8	24·1	25·2	1·1	0·8	0·8	
10	24·8	26·0	1·2	0·7	0·8	
12	25·4	26·7	1·3	0·6	0·7	
14	25·8	27·2	1·4	0·4	0·5	
16	26·2	27·7	1·5	0·4	0·5	
18	26·6	28·0	1·4	0·4	0·3	
20	26·8	28·4	1·6	0·2	0·4	Hauttemp. r. 35·9, l. 36·2.

Die Erwärmung des 50 CC. haltenden Luftraumes betrug demnach in 10 Minuten von der Wade mit beschränkter Circulation 4·4°, während gleichzeitig die Wade mit intactem Blutlauf einen gleich grossen Luftraum um 5·6° C. erwärmte.

Es erscheint demnach in diesem Falle, die Wärmeabgabe von einer gleich grossen Hautfläche auf der Seite wo das Blut zuvor verdrängt worden und der Blutzufluss beschränkt war,

um etwa 23 Procent gegen ein Hautstück mit normaler Circulation herabgesetzt. Von einer Hautfläche von 15 □Centimeter werden demnach in 10 Minuten 50 CC. Luft um 1·2° C. weniger hoch erwärmt bei gehemmter als bei intacter Circulation.

Nehmen wir nun an, die ganze Hautoberfläche eines 82 Kilogramm wiegenden Menschen sei in dem gleichen Grade blutlos geworden. Die ganze Körperoberfläche eines so schweren Individuums beträgt nach Valentin ungefähr 1·65 □Meter = 16,500 □Centimeter oder 1100 Mal 15 □Centimeter, also 1100 Mal die Grundfläche meines calorimetrischen Luftraumes.

Bei einer Wärmecapacität der Luft von im Mittel 0·237, würden 1100 Mal 50 CC. = 55 Liter Luft um 1·2° weniger hoch erwärmt werden als bei ungestörter Circulation.

Es würden demnach durch Verdrängung des Blutes aus der ganzen Haut in 10 Minuten an Wärme erspart werden: 1·2 . 55 . 0·237 = 15·642 Calorien.

Man schätzt die Wärmeproduction eines Menschen von mittlerem Körpergewicht auf 1·8 Calorien per Minute. Somit producirt derselbe in 10 Minuten 18 Calorien. Durch Verdrängung des Blutes aus der ganzen Haut würden 86·9 Procent der mittleren normaliter producirten Wärmemenge im Körper zurückgehalten werden durch Verkleinerung des Wärmeverlustes.

Nach den zahlreichen Versuchen, die ich in dieser Weise angestellt habe, schwankte die Veränderung der Wärmeabgabe durch Blutverdrängung und Aufhebung der Circulation in einem Theile, zwischen 10·5 und 25·6 Procent.

Nur durch die mechanische Verdrängung des Blutes aus einem Körpertheile und durch Behinderung der Blutzufuhr zu demselben, die ich bei den verschiedensten Individuen in der mannigfaltigsten Weise varirte, war es möglich vergleichbare Werthe für die Wärmeabgabe bei intacter und fast völlig aufgehobener Circulation zu erlangen. Nur auf diesem, von mir zuerst betretenen Wege, konnte für den lebenden Menschen direct die Bedeutung der Circulation für die Grösse der Wärmeabgabe approximativ ziffermässig festgestellt werden.*)

*) Siehe meine Arbeit: „Ueber die Bedeutung der Hautfunction für Körpertemperatur und Wärmeregul." Jahrb. d. k. k. Ges. d. Aerzte in Wien. 1875.

Die gefundenen Werthe liegen weit jenseits der Fehlergrenzen, die aus der schon unter normalen Verhältnissen ungleichen Wärmeabgabe von symmetrischen Körperstellen resultiren konnten.

Da der Einwand nahe liegt, dass die wirklich vorkommenden Beeinflussungen der Hautcirculation lange nicht an die hier gesetzte Verdrängung des Blutes heranreichen dürften und damit auch an die wirklich vorkommende Verminderung der Wärmeabgabe, so will ich, ehe ich den möglichen Einfluss der wechselnden Wärmeabgabe auf die Körpertemperatur erörtere, anderweitige Circulationsstörungen in der Haut in ähnlicher Weise auf ihre Wirkung prüfen.

Ich wende mich der Untersuchung zu, welche Veränderungen in der Wärmeabgabe eine venöse Stase in der Haut bewirke.

Einfluss der venösen Stase in der Haut auf die Wärmeabgabe von derselben.

Die herbezüglichen Versuche wurden in der Weise angestellt, dass durch Umschnürung eines Gliedes mit einem breiten elastischen Bande, der Rückfluss des Blutes aus den leicht comprimirbaren oberflächlichen venösen Gefässen gehemmt, oder wenigstens beträchtlich beschränkt wurde.

Die Compression war keine so bedeutende, um auch den arteriellen Blutzufluss zu hemmen. Man konnte dies leicht an dem nach Anlegen der Binde deutlich fühlbaren Pulse an den zugänglichen Arterien constatiren. Die Veränderungen an dem so umschnürten Gliede waren zunächst: beträchtliche Anschwellung der oberflächlichen Venenstämme und mit der Versuchsdauer zunehmende Cyanose der Haut des abgeschnürten Theiles.

24. Versuch, angestellt am 9. August 1874.

Demselben Individuum, an welchem Versuch 23 angestellt wurde, hatte ich den rechten Oberschenkel mit einer $1^1/_2''$ breiten elastischen Binde mässig fest umschnürt. Schon nach wenigen Minuten begann die Haut des rechten Beines intensiv cyanotisch zu werden. Fünf Minuten nach Anlegen der Binde wurden

an symmetrischen Stellen der unteren Drittheile beider Oberschenkel, an ihren inneren Flächen, meine Calorimeter angelegt. Die Zimmertemperatur betrug 17°, der Luftraum meiner Calorimeter 17·6° C.

Tabelle XVII.

Rechter Oberschenkel im oberen Drittheil mit einem elastischen Gürtel umschnürt.

Zeit Minuten	Temp. im rechten Calorimeter	Temp. im linken Calorimeter	Differenz zwisch. d rechten u. link	Absol. Erwärmung des r. Calorimeters	Absol. Erwärmung des l. Calorimeters	Anmerkung
2	19·1	19·6	0 5	1·5	2·0	
4	20·4	21·5	1·1	1·3	1 9	
6	21·5	22·7	1·2	1·1	1·2	
8	22·4	23·6	1·2	0·9	0 9	
10	23·3	24·6	1·3	0·9	1·0	
In 10′	23·3	24·6	1·3	5·7	7·0	
„ 20′	26·1	27·8	1·7	8·5	10·2	
„ 30′	27·6	29·2	1·6	10 0	11·6	Hauttemperatur d. rechten Oberschenkels 34 6°, d. linken 35·6°.

Wie aus Tabelle XVIII hervorgeht, erwärmte eine 15 □ Cm. grosse, durch Hemmung des Blutrückflusses cyanotische Hautstelle, einen 50 Ccm. grossen Luftraum in 10 Minuten um 5·7° C., während gleichzeitig eine symmetrische Hautstelle desselben Individuums mit intacter Circulation, einen ebenso grossen Luftraum um 7° C. erwärmte.

Auf die ganze Körperoberfläche berechnet, würden demnach bei allgemeiner Cyanose der Haut in 10 Minuten 16·945 Calorien im Körper zurückgehalten werden. Oder bei einer mittleren Wärmeproduction von 18 Calorien in 10 Minuten würden 94·14 % dieser durch Cyanose der Haut zurückgehalten werden.

Die Hauttemperatur der cyanotischen Extremitäten betrug blos 34·6° C., die der normalen 35·6° C.

Zahlreiche Versuche, die ich mit Prüfung der Wärmeabgabe bei Hemmung des venösen Rückflusses anstellte, zeigten, dass dadurch eine Herabsetzung des Wärmeverlustes um 18·5 bis um 46·9 % gegen die Norm bewirkt werden könne. Auspitz*) hat gefunden, dass eine venöse Stase in der

*) Ueber venöse Stauung in der Haut. Arch. f. Dermat. und Syph. 1874, I.

Haut die Temperatur der Haut um mehrere Grade herabzusetzen vermag. Eine weitere Ursache für Verminderung der Wärmeabgabe von der Haut bei venöser Stase wird demnach gewiss in der verminderten Wärmespannung zwischen Haut- und Umgebungstemperatur zu suchen sein. Der Hauptgrund für die gefundene Thatsache liegt wohl darin, dass in Folge der Stase, das an die Oberfläche gelangte Blut, nicht durch warme, aus den inneren Organen an die Peripherie gelangende, immer erneuerte Blutwellen ersetzt werden kann. Das in den oberflächlichen Venen stagnirende Blut wird wohl tief abgekühlt, die von demselben abgegebene Wärmemenge reicht jedoch lange nicht an jene Quantität, die von einer grösseren, rascher strömenden Blutmenge abgegeben wird, wenn auch die einzelne Menge weniger tief abgekühlt wird, als die in der Haut stagnirende.

Gewissermassen als die Probe für die Brauchbarkeit und Verlässlichkeit meiner Methode der Bestimmung der Wärmeabgabe von der Haut dürfte es angesehen werden, wenn auch bei Erweiterung der Hautgefässe auf mechanische oder thermische Reize, wie a priori zu erwarten war, eine beträchtliche Vermehrung der Wärmeabgabe constatirt werden konnte.

Die Versuche bestätigten auf das glänzendste diese Voraussetzung.

Einfluss der Erweiterung der Hautgefässe durch mechanische oder chemische Reize auf die Wärmeabgabe.

25. Versuch, angestellt am 7. Februar 1872.

Herr Dr. Ising, mein damaliger Assistenzarzt, hatte die Freundlichkeit sich zu folgendem Versuche herzugeben.

Der rechte mit den Kleidern bedeckte Oberschenkel desselben wurde durch 10 Minuten trocken frottirt. Es war nach dieser Zeit eine ziemlich lebhafte Hautröthung an der frottirten Stelle eingetreten. Nun wurden gleichzeitig beide Oberschenkel entblösst und nach 2 Minuten die ganz gleich temperirten Calorimeter auf die frottirte Stelle und eine symmetrische des intacten Oberschenkels aufgesetzt.

In 10 Minuten erwärmte die Haut des intacten Schenkels den calorimetrischen Luftraum um 5·3°. In derselben Zeit wurde der über der frottirten Stelle befindliche Luftraum des anderen Calorimeters um 10·2° C. erwärmt. Könnten wir die Hautgefässe der ganzen Körperoberfläche in gleichem Masse zur Erweiterung bringen, so würden von der ganzen Haut in 10 Minuten 63·87 Calorien mehr abgegeben werden, als bei gewöhnlichem Contractionszustande der Hautgefässe.

Die Hauttemperatur an der intacten Seite betrug 34·3° C., die Temperatur der frottirten Hautstelle 35·3° C.

Es ist demnach die Wärmeabgabe von der Haut mit durch den mechanischen Eingriff erweiterten Gefässen um 92·45% gegen dieselbe von der intacten Haut erhöht.

In einem Versuche, angestellt am 8. Februar 1872, gleichfalls an Herrn Dr. Ising, wurde mit einer sogenannten Kugelbürste die Erweiterung der Hautgefässe hervorgerufen. Hier erwärmte die intacte Seite den Luftraum in 10 Minuten um 5·9° C. Die Erwärmung des Luftraumes von der Seite mit nach dem mechanischen Reize erweiterten Gefässen betrug gleichzeitig 8·9° C. Also 50 Ccm. Luft wurden in diesem Falle um 3° C. höher erwärmt nach Erweiterung der Hautgefässe. Auf den ganzen Körper berechnet, würde der Wärmeverlust in 10 Minuten um 39·1 Calorien vergrössert. Die Hauttemperatur an der frottirten Seite betrug 36·1, an der normalen 35·5° C. Auch hier ist die Wärmeabgabe von einer Hautstelle mit durch mechanischen Reiz erweiterten Gefässen um 50·83% vermehrt.

In einem 3. Versuche, angestellt am 28. December 1873, wurde bei mir eine Hautstelle unter der linken Clavicula mit einem kammartig gezahnten Horn durch 5 Minuten bis zur mässigen Röthung gekratzt. An der so gereizten und der symmetrischen Stelle unterhalb der rechten Clavicula wurden beide Calorimeter mit einer gleichen Lufttemperatur von 14·8° C. aufgesetzt. Der Luftraum meiner Calorimeter erwärmte sich an der gereizten Stelle in

den 1. 5 Minuten auf	. . . .	20·8°
„ 2. 5 „ „	. . . .	24·6°
„ 3. 5 „ „	. . . .	26·8°
„ 4. 5 „ „	. . . .	28·3°

Von einer symmetrischen intacten Hautstelle wurde gleichzeitig der ebenso grosse Luftraum erwärmt:

In den 1. 5 Minuten auf	. . .	20·0°
„ „ 2. 5 „ „	. . .	23·2°
„ „ 3. 5 „ „	. . .	25·1°
„ „ 4. 5 „ „	. . .	26·8°

Es wurde demnach in 10 Minuten der calorimetrische Luftraum über der gerötheten Hautstelle um 9·8° C., über der unveränderten Haut um 8·4° C. erwärmt. Die Mehrabgabe von Wärme betrug demnach in diesem Falle 16·6%.

Auch durch chemische Reizmittel hervorgebrachte Erweiterung der Hautgefässe vermag die Wärmeabgabe von der Haut zu steigern. Der folgende Versuch mag als ein Beispiel dafür mitgetheilt werden.

26. Versuch, angestellt am 28. September 1873 an Herrn Cand. med. Weiss, einem anämischen, sonst gesunden 29jährigen Manne.

Mit Alkohol verdünntes Ol. sinapis aethereum wurde an der vorderen Fläche des linken Oberschenkels durch zwei Minuten mittelst eines Wattestückchens leicht eingerieben. Nach einigen Minuten zeigte sich die betreffende Hautstelle lebhaft geröthet. Fünf Minuten nach der Einreibung wurden die Calorimeter, deren Lufträume eine Temperatur von 17·6° C. zeigten, auf die eingeriebene und eine symmetrische Stelle des intacten Oberschenkels aufgesetzt und gleichmässig befestigt.

Die mit Ol. sinapis aethereum eingeriebene Hautstelle des linken Oberschenkels erwärmte den Luftraum

in den 1. 10 Minuten auf	25·3°
„ „ 2. 10 „ „	28·1°

Die symmetrische normale des rechten Oberschenkels erwärmte denselben

in den 1. 10 Minuten auf 24·0°
„ „ 2. 10 „ „ 26·9°

In 10 Minuten erwärmte die intacte Haut den gleich grossen Luftraum um 6·4°, die mit Ol. sinap. eingeriebene um 7·7°. Also um 1·3° wurden 50 Ccm. Luft von einer durch Ol. sinap. gereizten Hautstelle höher erwärmt als von einer normalen Hautstelle. Die Wärmeabgabe erscheint demnach in diesem Versuche durch den Hautreiz um 20·33% erhöht. Die Hauttemperatur betrug an der gereizten Stelle 35·8°, an der symmetrischen intacten 35°.

Ich könnte noch eine grosse Anzahl ähnlicher Versuche mittheilen, wo stets nach durch mechanische oder chemische Reize erfolgter Erweiterung der Hautgefässe, von der betreffenden Stelle eine Mehrabgabe von Wärme gefunden wurde. Die procentische Steigerung war jedoch das eine Mal eine grössere, in anderen Versuchen eine weniger beträchtliche. Die gefundenen Grenzwerthe schwankten zwischen einer Steigerung der Wärmeabgabe von 16·6—92·4% gegen symmetrische Stellen mit intacter Circulation.

Hervorheben will ich jedoch, dass es Fälle gibt, in welchen trotz der hervorgerufenen Erweiterung der Hautgefässe, keine Mehr- sondern eine Minderabgabe von Wärme im Vergleiche mit einer symmetrischen intacten Hautstelle stattfindet. Diese Beobachtung habe ich bis jetzt nur bei durch chemische Reize hervorgerufener Hauthyperämie und wie früher gezeigt wurde, bei Stauungshyperämie zu machen Gelegenheit gehabt.

Ein solcher Versuch mag hier Raum finden.

27. Versuch, angestellt am 18. August 1873.

Herr Dr. Kwizinsky, Marinearzt aus St. Petersburg, hatte die grosse Freundlichkeit, sich zu folgendem Versuche herzugeben.

Da Hautreize eben so gut wie thermische Einwirkungen die Circulation auch an von dem Applicationsorte entfernten Stellen zu beeinflussen vermögen, wurde die Versuchsanordnung in der Weise modificirt, dass die Wärmeabgabe zuerst von einer Hautpartie mit intacter Circulation geprüft wurde. Sodann wurde an derselben Hautstelle der Reiz angewendet und endlich ebendaselbst das zweite Calorimeter aufgesetzt und abermals die Wärmeabgabe geprüft.

In dem hier zu beschreibenden Versuche wurde eine Stelle oberhalb des Nabels zum Applicationsterrain für ein französisches Senfpapier gewählt.

Es zeigte sich, dass die Haut des Epigastriums, vor der Einwirkung des Epispasticums den Luftraum des Calorimeters in 10 Minuten um 8·2° erwärmte.

Das Senfpapier blieb 10 Minuten liegen, nach welcher Zeit die Haut unter demselben lebhaft und gleichmässig geröthet erschien. Eine beträchtlichere Schwellung oder Blasenbildung war an der gereizten Hautfläche nicht zu bemerken.

Nun wurde das zweite Calorimeter aufgesetzt und jetzt betrug die Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes blos 7·6° C.

Wir haben also in diesem Falle von einer hyperämischen Hautstelle eine Verminderung der Wärmeabgabe um 7·3 Procent.

Die Hauttemperatur war vor der Application des Rubefaciens und nachher gleich hoch, sie betrug 33·9° C. Der Puls zeigte vor Anwendung des Hautreizes 90 Schläge, nach derselben 84.

Um zu constatiren, ob nicht das Senfpapier vielleicht Stase und Oedem bewirke und dadurch an der Verminderung der Wärmeabgabe die Schuld trage, wurde in anderen Versuchen Ol. sinap. aethereum in der gleichen Concentration und mit gleicher Intensität angewendet.

Es musste nun wohl daran gedacht werden, ob nicht gewisse individuelle Circulationsverhältnisse dieses auffallende Resultat bewirken konnten. Die bald sich häufenden ähnlichen Beobachtungen, bei mehreren anderen Individuen liessen

erkennen, dass ein für das Individuum zu starker Reiz, der wahrscheinlich, wenn auch kaum merkbar, Stase, seröse Ausschwitzung, Schwellung bedingt, die Verminderung der Wärmeabgabe trotz Erweiterung der Gefässe bewirke.

28. Versuch, angestellt am 11. September 1873.

Herr Cand. med. Weiss gab sich zu dem folgenden Versuche her. An demselben Herrn war schon früher ein Versuch angestellt worden. Dort war eine Mehrabgabe von Wärme um 20·3% von einer durch Ol. sinap. aether. gereizten Hautstelle nachgewiesen worden. In diesem Versuche wurde eine links vom Nabel gelegene Stelle der Bauchhaut in der geschilderten Weise, aber mit unverdünntem Ol. sinap. aether. eingerieben.

Nachdem an der gereizten Hautstelle lebhafte Röthung, leichte Schwellung über das Niveau der normalen Umgebung eingetreten war, wurden an der betreffenden Stelle und an der symmetrischen der intacten Bauchhaut meine Calorimeter, deren Lufträume die gleiche Temperatur von 20·4° C. zeigten, aufgesetzt.

Das Calorimeter über der eingeriebenen Hautstelle erwärmte sich in 10 Minuten um 5·6°, das an der intacten Seite in derselben Zeit um 5·9°. Die Hauttemperatur zeigte an der ersteren 35·4°, an der letzteren 35·2°. Die Wärmeabgabe von der eingeriebenen Hautpartie ist um 5·08% gegen die normale herabgesetzt.

Ich wende mich nun der Mittheilung einiger jener Versuche zu, die angestellt wurden, um die Veränderung der Wärmeabgabe von der Hautoberfläche unter Einwirkung differenter Temperaturen zu bestimmen.

Einfluss thermischer Einwirkungen auf die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche.

Thermische Einwirkungen, selbst blos locale, auf die Körperoberfläche angewendet, bewirken durch Reflex und Beeinflussung der Gefässnerven Circulationsveränderungen auch

in nicht direct von dem Kältereize getroffenen Hautpartien. Es sind dieselben daher nicht gut zu verwerthen zur gleichzeitigen vergleichenden Bestimmung der Wärmeabgabe von symmetrischen Körperstellen. Ich musste deshalb die Versuche zur Bestimmung der Grösse der Wärmeabgabe, nach durch thermische Reize bewirkter Contraction oder Erweiterung der Hautgefässe derart anstellen, dass zuerst mit einem Calorimeter die Grösse der Wärmeabgabe von einer bestimmten Hautstelle geprüft wurde. Unmittelbar darauf liess ich die betreffende Einwirkung folgen. Schliesslich wurde mit einem zweiten Calorimeter, dessen Luftraum wie der erste im Beginne des Versuches temperirt war, die Wärmeabgabe von derselben Hautstelle geprüft.

Ich erhielt sehr aufmunternde, zum Theil geradezu überraschende Resultate, deren Verständniss erst nach mannigfacher Bemühung ermöglicht wurde. Ich will eine Anzahl von Versuchen hier anreihen.

29. Versuch, angestellt an Herrn Dr. Ising am 5. Februar 1872.

Dr. Ising hatte die Freundlichkeit, sich auch zu folgendem Versuche herzugeben.

Nach vorausgegangener längerer Ruhe, 2 Stunden nach dem Mittagessen, wurde das Calorimeter, dessen Luftraum bei 16° Zimmertemperatur 15° C. zeigte, unterhalb des rechten Poupart'schen Bandes angelegt. Es wurde der in horizontaler Lage befindliche Körper nur so weit entblösst, als erforderlich war, um das Instrument anzulegen und zu befestigen. Nachdem durch 10 Minuten die Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes abgelesen und nebst der Hauttemperatur notirt worden war, wurde das Calorimeter abgenommen. Jetzt wurden Brust, Bauch und Oberschenkel entblösst, mit 12° Wasser benetzt und so lange Luft zugefächelt, bis das der Haut anhaftende Wasser verdampft war, und eine deutliche Gänsehaut sich zeigte. Nun wurde an dieselbe Stelle, wo früher das Calorimeter lag, ein zweites wie im Beginne des ersten Versuches temperirtes Instrument angelegt und abermals durch 10 Minuten die Wärmeabgabe von derselben Hautstelle beobachtet und nebst der am Ende des

Experimentes gefundenen Hauttemperatur notirt. Das Ergebniss dieses Versuches war folgendes:

Vor der Abkühlung wurde der calorimetrische Luftraum in 10 Minuten um 8·3° erwärmt, nach der Abkühlung bei noch bestehender Contraction der Haut betrug die Erwärmung des gleich grossen Luftraumes in der gleichen Zeit blos 3·7°. Die Hauttemperatur war vor der Abkühlung 35·1°, nach derselben zeigte das Schneckenthermometer blos 34·05° C.

Es war demnach in Folge der Abkühlung, durch Contraction des Hautorganes und Abkühlung der Hautoberfläche die Wärmeabgabe von derselben Hautstelle um mehr als 55% beschränkt.

Wenn eine so mächtige Abkühlung und Contraction der Haut und der Hautgefässe die ganze Körperoberfläche betroffen hätte, so würden 55 Liter Luft in 10 Minuten um 4·6° weniger hoch erwärmt worden sein, als dies vor der Abkühlung der Fall war. Es würden also in 10 Minuten durch eine solche Hautcontraction an Wärme zurückgehalten werden müssen 4·6 . 55 . 0·237 = 59·961 Calorien.

30. Versuch, angestellt am 6. Juli 1873.

Hier wurde von der nur so weit entblössten Bauchhaut des 28jährigen gymnastischen Gehilfen Georg Kremser, um mein Calorimeter aufzusetzen, der Luftraum desselben in 10 Minuten um 7·25° C. erwärmt.

Sodann wurden Brust und Bauch entblösst und ohne vorhergehende Benetzung Luft zugefächelt, bis sich eine Andeutung von Contraction der Haut durch Hervortreten von Knötchen an derselben beobachten liess.

Der Luftraum des jetzt aufgesetzten Calorimeters erwärmte sich in 10 Minuten blos um 4·65° C. Hier ist die Wärmeabgabe nur um 35·86% vermindert.

Es würden in einem solchen Falle bei einer so mässigen Abkühlung und Hautcontraction, wenn sie die ganze Körperoberfläche betroffen hätte, in 10 Minuten 2·6 . 55 . 0·237 = 33·891 Calorien im Körper zurückgehalten worden sein.

Da es vielleicht von Interesse sein dürfte, das Verhalten

der Wärmeabgabe vor und nach einer Abkühlung in kleineren Zeiteinheiten kennen zu lernen, so will ich das Protokoll des folgenden Versuches in extenso mittheilen.

31. Versuch, angestellt am 13. September 1873 an Herrn Cand. med. Weiss, an dem schon einige der früher mitgetheilten Versuche angestellt worden waren.

Nach Beobachtung der Wärmeabgabe von dem Epigastrium in der Medianlinie wurde ein Wannenbad von 14° durch 10 Minuten gegeben. Eine Viertelstunde später, nach leichter Abtrocknung und Luftzufächeln, bei noch bestehender Horripilation und mässigem Schüttelfroste, wurde ein zweites Calorimeter auf dieselbe Stelle des Epigastriums aufgesetzt. Die Wärmeabgabe vor und nach dem Halbbade gibt die folgende Tabelle.

Tabelle XVIII.

Wärmeabgabe von derselben Stelle des Epigastriums vor und nach einem Halbbade von 14°, Luftraum der Calorimeter vor dem Anlegen 20 5° C, Zimmertemperatur 19°, Versuchsobject in horizontaler Lage gut bedeckt. Rectumtemperatur vor dem Bade 37·8°, nach dem Bade 37·5. Puls vor dem Bade 80, nach demselben 72.

Zeit	Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes		Absol. Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes		Differenz	Anmerkung
	vor der Abkühlung	nach d. Abkühlung	vor der Abkühlung	nach d. Abkühlung		
1. 2 Min.	22·4	21 4	1·9	0·9	+ 1·0	
2. „	23 7	22 0	1·3	0 6	+ 0·7	
3. „	24·9	22·9	1·2	0·9	+ 0·3	
4. „	25·8	23·5	0·9	0·6	+ 0·3	
5. „	26·5	24·2	0·7	0·7	± 0	
6. „	27·2	24·8	0·7	0·6	+ 0·1	
7. „	27·8	25·4	0 6	0·6	± 0	
8. „	28 25	25·9	0 45	0·5	— 0·05	
9. „	28·7	26 3	0·45	0·4	+ 0 05	
10. „	29 05	26 8	0·35	0·5	— 0·15	
In 20 Min.	—	—	8·55	6·3	+ 2·25	

Die Hauttemperatur betrug vor dem Bade 35·2° C., nach demselben 32·6° C.

Wenn wir nun das Resultat der Beobachtung von den ersten 10 Minuten, wie in den meisten der mitgetheilten Versuche in unsere Berechnung einführen, so zeigt sich, dass ein

und dieselbe Hautstelle das gleiche Luftvolum vor der Abkühlung um 6·0° erwärmte, nach der Abkühlung um 3·7° C., also um 2·3° weniger hoch.

Die Beschränkung der Wärmeabgabe, falls sie die ganze Körperoberfläche eines 82 Kilo schweren Menschen in gleichem Masse beträfe, würde betragen: 2 · 355 . 0·237 = 29·9805 Calorien.

Wir ersehen aus den mitgetheilten Versuchen, dass die mechanische Verdrängung des Blutes aus einem Körpertheile, dass die venöse Stauung in der Haut, dass eine durch starke Hautreize bedingte seröse Ausschwitzung in das Gewebe, dass endlich eine Abkühlung der Körperoberfläche, eine Verminderung der Wärmeabgabe von der Haut bewirken.

Die so gesetzte Beschränkung des Wärmeverlustes, kann von wenigen Percenten bis nahe an 60% gegen die Norm betragen.

Unter Kälteeinwirkungen war, in meinen Versuchen, die Verkleinerung des Wärmeverlustes grösser, als nach mechanischer Verdrängung des Blutes. Auch bei venöser Stase war die Wärmeabgabe beträchtlicher herabgesetzt, als bei der Blutverdrängung.

Eine durch mechanische, chemische und thermische Reize bewirkte Erweiterung der Hautgefässe hatte eine Vermehrung der Wärmeabgabe von der Peripherie zur Folge. Diese konnte ein Plus bis nahe an 100% gegen die Norm zeigen.

Es drängt sich nun zunächst die Frage auf, welchen Einfluss eine solche Verminderung oder Vermehrung der Wärmeabgabe auf die Körpertemperatur haben könne?

Nach den verlässlichsten Angaben beträgt die mittlere Wärmeabgabe von der ganzen Körperoberfläche eines Menschen von 82 Kgr. 2092—2592 Calorien in 24 Stunden, das ist für die Stunde 83 bis 108 Calorien.

Es könnten demnach bei einer Herabsetzung des Wärmeverlustes um 10·4—25·6%, wie sie die mechanische Blutverdrängung bewirkt, in der Stunde 8·6—27·6 Calorien im Körper zurückgehalten werden.

Bei venöser Stauung in der Haut fanden wir eine Herabsetzung der Wärmeabgabe von 18—46·9%, also eine Verminderung der Wärmeabgabe für die Stunde von 14·94—50·652 Calorien.

Nach Abkühlung der Hautoberfläche betrug die procentische Verminderung der Wärmeabgabe 35·8—55·4%, was einer Wärmeretention gegen die normale Abgabe von 29·7—59·832 Calorien entsprechen könnte.

Endlich sahen wir auf mechanische oder chemische Reize, welche die Hautgefässe zur Erweiterung bringen, eine Vermehrung der Wärmeabgabe um 16·7—92·4% eintreten.

In ähnlicher Weise berechnet, würde dies eine Steigerung des Wärmeverlustes gegen die Norm bedeuten, die in der Stunde bis 99·792 Calorien betragen könnte.

Zur Erwärmung eines Körpers von 82 Kgr. mit der approximativen Wärmecapacität von 0·83, um 1° C. ist eine Wärmemenge von 68·06 Calorien erforderlich.

Die Körpertemperatur könnte daher bei Verdrängung des Blutes aus der Haut in 2½ Stunden, bei venöser Stauung, in weniger als 1½ Stunden nach Abkühlung der Oberfläche, in weniger als 1¼ Stunden durch Wärmeretention um 1° zunehmen, oder in derselben Zeit eine Temperaturerniedrigung um 68 Calorien compensiren.

Bei Erweiterung der peripherischen Gefässe könnte durch Mehrabgabe von Wärme schon in ¾ Stunden die Körpertemperatur um einen Grad abnehmen, oder die Hautfunction vermöchte in dieser Zeit eine so grosse Temperatursteigerung des Körpers auszugleichen. Diese berechneten Ziffern sind nicht der Ausdruck für die äusserste Wirkungsgrenze der Hautfunction.

Wenn wir die an einer Körperstelle wirklich beobachtete Verminderung oder Vermehrung der Wärmeabgabe auf den ganzen Körper übertragen, so ergeben sich weit höhere Werthe für die Grösse der wärmeregulirenden Hautfunction. In 10 Minuten könnte die von der ganzen Körperoberfläche zurückhaltbare Wärme bis an 60 Calorien betragen. Die unter den entgegengesetzten Bedingungeu in derselben Zeit vermehrt abgegebene könnte über 63 Calorien ausmachen.

In einer Stunde, wenn die geschilderten Veränderungen an der ganzen Körperoberfläche so lange nachhalten würden, könnten 360 Calorien im Körper zurückgehalten und auf Erhöhung der Körpertemperatur, oder 373 mehr abgegeben und auf Herabsetzung der Körpertemperatur verwendet werden, wenn so viel mehr producirt würde, oder wenn der Wärmevorrath des Körpers um so viel vermindert würde.

Da die mittlere normale Wärmeproduction, die mittlere normale Wärmeabgabe per Stunde nur etwa 108 Calorien betragen, so begreift es sich leicht, dass die Hautfunction bei extremer Anspannung ihrer Thätigkeit das $3^1/_3$fache des normalen mittleren Wärmeverlustes zu compensiren vermöchte, anderseits um das $3^1/_2$fache den normalen mittleren Wärmeverlust zu erhöhen im Stande wäre.

Es ergibt sich daraus, dass, wenn jede einzelne Hautstelle gleichmässig mit dem Maximum ihrer Functionsfähigkeit wirken würde, sie mehr als den 3fachen der an sie unter gewöhnlichen Bedingungen gestellten Anforderungen entsprechen könnte. Das Hautorgan scheint demnach auch für abnorme Anforderungen gerüstet.

Diese grosse Leistungsfähigkeit des Hautorganes könnte die Temperaturconstanz des Körpers auch bei Veränderungen der Grösse der Wärmeproduction, die ja gewiss vorkommen, wenn sie auch durch unsere Beobachtungen und Rechnungen quantitativ nur höchst ungenau zu bestimmen sind, erhalten. Im Allgemeinen ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Function des Hautorganes eine Steigerung der Wärmeproduction um das mehr als $3^1/_2$fache der normalen Grösse zu compensiren vermag.

Zur Erhaltung der Temperaturconstanz unter den gewöhnlichen Abkühlungs- oder Erwärmungsbedingungen wird das Hautorgan nicht mit der extremsten Anstrengung seiner Function zu antworten nöthig haben. Eine geringe percentische Verminderung oder Vermehrung der Wärmeabgabe wird meist genügen, die Temperaturconstanz zu erhalten oder wieder alsbald herzustellen.

Es ist darum auch nicht immer das ganze Hautorgan, das

die Abwehr des Wärmeverlustes oder der Wärmezufuhr besorgt. Wir finden nämlich sehr oft Differenzen in der Wärmeabgabe zwischen Stamm und Extremitäten, zwischen der Rückenfläche des Stammes und der vorderen Fläche, zwischen Volar- und Dorsalseite einer Extremität, die bis zu 30 und 40 % betragen.

Aus diesem Grunde ist die an der einen oder der anderen Körperstelle gefundene Verminderung oder Vergrösserung der Wärmeabgabe auf das ganze Hautorgan im mathematischen Sinne nicht zu beziehen, und deshalb gilt die oben aufgestellte Berechnung von 360 Calorien per Stunde wohl nur als Maximum der Leistungsfähigkeit gegen abnorme und abnorm grosse Temperaturangriffe.

So lässt sich beispielsweise die rasche Entfieberung bei der kritischen Lösung mancher schweren Krankheit erklären. Hier handelt es sich in extremen Fällen darum, die Körpertemperatur in wenigen Stunden um 5° C. von 41° bis auf die subnormale Temperatur von 36° abzukühlen. Ein Körper von 82 Kilo muss zu diesem Behufe in kurzer Zeit die Wärmemenge von 340 Calorien über die Norm abgeben. Unseren Berechnungen zufolge ist dies in etwas mehr als einer Stunde möglich, da wir ja das Maximum des Wärmeverlustes für diese Zeit mit 378 Calorien feststellten.

Im Allgemeinen wird die Temperaturconstanz des Körpers durch die Veränderung der Wärmeabgabe auch von nur einem Theile der Körperoberfläche erhalten werden können.

Wenn wir an die verschiedene Reizempfänglichkeit bei verschiedenen Individuen denken, so lässt es sich nach unserer Auffassung auf die einfachste Weise erklären, warum in dem einen Falle schon nach kurzer Zeit, das andere Mal erst nach längerer Dauer, die Folgen einer gleich grossen Wärmeentziehung ausgeglichen sein können.

Mittelbar ist es natürlich die Function des Nervensystemes, welches reflectorisch von den sensiblen Nervenendigungen aus incitirt, die Weite der peripherischen Gefässe, so wie bis zu einem gewissen Grade die Strömungsgeschwindigkeit und damit die Grösse des Wärmeverlustes beherrscht.

Wie genau aber die Wärmeabgabe von der Haut durch das Nervensystem regulirt werde, konnte ich aus Versuchen erkennen, von welchen ich den folgenden hier anführen will. 32. Versuch, angestellt am 10. März an Josef Kratochvil, einem 18 jährigen hochgewachsenen, mageren Menschen.

Das Calorimeter unter der R Clavicula angelegt.

XIX. Tabelle.

Wärmeabgabe bei Ruhe und Bewegung.

Zeit nach den	Temperatur des calorimetrischen Luftraumes	Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes	Hauttemperatur	Anmerkung
1. 4 Min.	23·35	2·75	—	Ruhe.
2. „ „	25·1	1·75	—	Ruhe.
3. „ „	26·2	1·1	—	Auf- und Abgehen durch 4 Minuten.
4. „ „	27·9	1·7	—	Ruhe.
5. „ „	28·7	0·8	—	Auf- und Abgehen durch 4 Minuten.
6. „ „	29·65	0·95	—	Ruhe.
7. „ „	30·05	0·4	—	Actives Kniebeugen und Strecken durch 4 Minuten.
8. „ „	30·5	0·5	35·6	Ruhe.

Es ergibt sich aus diesem Versuche, dass so oft die unteren Extremitäten in active Bewegung gesetzt wurden, die Erwärmung des calorimetrischen Luftraumes, also die Wärmeabgabe von einer Hautstelle der oberen Körperhälfte, kleiner war, als während der Ruhezeit nach einer solchen Bewegung. Es ist dies um so auffallender, als sonst fast ausnahmslos, wegen der abnehmenden Temperaturdifferenz zwischen Haut und Calorimeterluft, die abgegebenen Wärmemengen in den späteren Versuchszeiteinheiten sinken. Es hat den Anschein, als ob der Mehrbedarf an Blut an der einen Körperstelle, eine Abnahme des Blutes an einer anderen bewirke und diese Verminderung drückt sich in einem Sinken der Wärmeabgabe von der betreffenden Hautstelle aus. Je nachdem der oberen oder unteren Körperhälfte, oder einer grösseren Hautpartie derselben, Blut in vermehrter Menge zugeführt wird, sinkt und steigt die Wärmeabgabe von der Haut, so dass bei sehr gesteigerter Wärmeabgabe von der einen Stelle, die von

einer anderen vermindert wird. Es machen sich auch hier Compensationsvorgänge geltend, wie sie für die Wärmeregulation überhaupt eine nachweisbar grosse Rolle spielen.

Es wird uns nach dem Gesagten einleuchten, dass die Contraction oder Erweiterung der Gefässe von nur einem Theile der Körperoberfläche, ein sehr wirksamer Regulator für die Körpertemperatur sein werde. Es wird uns jetzt einleuchten, was kalte Hände, kalte Füsse, ein partieller oder allgemeiner Schauer für eine Bedeutung haben müssen, für die Temperatur-Constanz des Körpers, für die Wärmeregulation. Sie sind der Ausdruck der Empfindung der eintretenden Deckung des Wärmedeficits durch Ersparniss am Verluste.

Es wird uns aber auch einleuchten, welche Bedeutung eine Verminderung des Wärmeverlustes haben könne, für eine abnorme Steigerung der Körpertemperatur, für die Erklärung einer pathologischen Temperaturerhöhung.

Obwohl es mir nicht in den Sinn kömmt, jede pathologische Temperaturerhöhung auf diese Genese zurückführen zu wollen, glaube ich doch auf Basis meiner Ziffern, dass manche fieberhafte Temperatursteigerung dnrch Wärmeretention zu Stande komme. Wie oft sehen wir nicht in den Prodromen fieberhafter Krankheiten, Menschen tagelang herumgehen und über allgemeines Frösteln, Schauer längs des Rückens, kalte Hände, kalte Füsse klagen.

Eine Herabsetzung der normalen Wärmeabgabe um blos 5% würde, bei gleichbleibender Wärmeproduction, eine Vermehrung des Wärmevorrathes im Körper in 24 Stunden um 129·6 Calorien bewirken. Eine Wärmemenge, die ausreicht, den grössten Körper um fast 2° C. zu erwärmen, also zu hoher Fiebertemperatur.

Da das Hautorgan, wie wir sahen, die Fähigkeit besitzt, den Wärmeverlust bis um 60% zu vermindern, so werden wir begreifen, welchen Einfluss dies auf die Wärmeökonomie haben könne.

Für die Erklärung der Genese des Fiebers fällt die Nothwendigkeit der Annahme einer Schädlichkeit, die eben die Hautfunction entweder direct oder reflectorisch zu alteriren geeignet

ist, nicht weg. Meine Ziffern haben für die Fieberlehre nur den Werth, die Möglichkeit einer hohen und rapiden Temperatursteigerung aus Wärmeretention zu erklären.

Dass nun bei einmal erhöhter Körpertemperatur der vitale Chemismus ein anderer werde, das geht aus directen Versuchen mit künstlicher Temperatursteigerung hervor. Dass also nach eingetretener Temperatursteigerung, wenn einmal eine Störung in dem Wärmehaushalte besteht, auch in der Wärmeproduction Veränderungen eintreten können und müssen, wer wird das leugnen?

Dass die Genese des Fiebers bei einer Fieberursache, die primär auf diese Function wirkt, durch Steigerung der Wärmeproduction beginnen könne, zu der sich Störungen des Wärmeverlustes gesellen, ist nicht in Abrede zu stellen. Meine directen Versuche über das quantitative Verhalten des Wärmeverlustes im Fieberbeginne und während hohen Fiebers, kurz die auf pathologische Verhältnisse bezüglichen Beobachtungen bestärken diese Meinung.

Nur so viel sei hier mitgetheilt, dass calorimetrische Untersuchungen im Wechselfieberfroste, verglichen mit dem Hitzestadium, eine beträchtliche Wärmeretention nachweisen. Auch für zeitweilige Wärmeretentionen in der Fieberhitze, wie sie meines Wissens zuerst von Senator und Immermann erschlossen wurden, vermochte ich aus diesen Experimenten Anhaltspunkte zu gewinnen.

Neu und nur durch die gleich zu erwähnende Tomsa'sche Arbeit verständlich war mir die Beobachtung, dass nicht eine jede Erweiterung der Hautgefässe mit einer Vermehrung der Wärmeabgabe einhergeht, ja oft eine dem Anscheine nach blutüberfüllte Haut eine verminderte Wärmeabgabe zeigt.

In den herbezüglichen Versuchen finden wir trotz Blutüberfüllung der Haut eine Verminderung der Wärmeabgabe.

Bei den Versuchen mit venöser Stauung in der Haut ist dies leicht begreiflich, nachdem hier das die oberflächlichen Gefässe ausdehnende Blut stagnirt. Es wird nicht durch frisches, warmes, aus den innern Organen nachrückendes Blut ersetzt. Es gibt seine Wärme bald ab, und da nun keine neuen

Wärmemengen zur Abgabe kommen, ausser jenen gewiss nicht sehr bedeutenden, die durch die Leitung quer durch die verschiedenen Gewebsschichten an der Hautoberfläche zur Ausstrahlung gelangen, so muss die Wärmeabgabe vermindert sein.

In anderen Versuchen zeigte es sich, dass eine durch ein Epispasticum geröthete Hautstelle eine geringere Wärmemenge abgab, als eine symmetrische intacte Hautstelle.

Dieses Resultat ist nicht ohne wichtige praktische Bedeutung. Es wurde in letzter Zeit von Senator der Vorschlag gemacht, bei fiebernden Kranken zuerst durch Einwickelung in Senfteige eine lebhafte Hautröthe hervorzurufen, um in dem darauffolgenden Bade die Wärmeabgabe zu erhöhen. In solchen Fällen, wie den hier besprochenen, würde ein ähnlicher Vorgang geradezu eine Verminderung der Wärmeabgabe bewirken. Wie lässt sich nun diese Thatsache erklären?

Die anatomische und physiologische Begründung für die Vorgänge der Wärmeretention und Mehrabgabe von Wärme ergeben sich aus den von Tomsa*) gebotenen Grundlagen. Im Wesentlichen sind es: Verdrängung des Blutes aus der Haut, oder vermehrte Blutzufuhr, Verdrängung interstitieller Gewebsflüssigkeit aus der Haut und damit verändertes Wärmeleitungsvermögen, für die uns Tomsa den sinnreichen Mechanismus kennen lehrt, und damit unsere Aufmerksamkeit auf die gewichtige physiologische Bedeutung derselben neuerdings hinlenkt. Ich erwähne hier nur aus dieser schönen Arbeit den Nachweis, dass die Hautfasern so angebracht sind, dass jede Spannung derselben, die durch einen mächtigen Muskelapparat bewirkt wird, eine Raumverminderung der Haut in ihrem Dickendurchmesser zur Folge hat, oder eine Compression des Inhalts oder ihrer Unterlage bewirken muss. Ferner ist der Circulationsapparat derselben ein solcher, dass jede der mannigfachen Hautfunctionen eine gewisse Selbstständigkeit zeigen kann. Wir haben einen Capillargefässbezirk für die Secretionsorgane der Haut, einen solchen für die Bewegungs-

---

*) Zur Anatomie und Physiologie der Haut. Arch. für Dermatologie und Syphilis von Auspitz und Pick 1874.

organe derselben, einen für die Nervengebilde, einen für die arteriellen Gefässscheiden, einen für das Fett.

Es wird begreiflich bei Betrachtung dieser Vorrichtungen, dass je nach dem Blutgehalte jedes dieser Capillargefässbezirke, der mannigfachste Einfluss auf den Wärmehaushalt genommen werden könnte.

Wenn wir uns schematisch diese Circulationsverhältnisse vorstellen, so ist es ganz gut denkbar, dass der Reiz nicht gleichmässig und überall Gefässerweiterung bewirkt habe. Es lässt sich ganz gut annehmen, dass irgend eine entsprechend tief gelegene, daher nicht so direct von dem Reize getroffene Gefässschlinge spastisch contrahirt blieb. Es ist gut möglich, dass dies ein venöses Gefässstück sei, da die Venen auf adäquate Reize nur langsam antworten, und deshalb auch länger in dem Reizzustande verharren. Die der Vene entsprechende Gefässschlinge, wahrscheinlich eine oberflächliche, kann, ja wird erweitert sein, das Blut aber muss in ihr stagniren, abkühlen, und es wiederholen sich dieselben Vorgänge wie bei der venösen Stauung, die Wärmeabgabe wird vermindert sein. In ähnlicher Weise lässt sich wohl der sogenannte kalte Schweiss, den man oft sogar bei cyanotischer Haut beobachtet, erklären. In den tiefer liegenden Capillargefässbezirken, welche die Schweissdrüsen umspülen, ist die Circulation frei. In den Capillarbezirken der oberflächlichen Hautschichten besteht venöse Stase. Im Durchtritte durch diese kühle Hautschichte wird der warm secernirte Schweiss seine Wärme abgeben und abgekühlt an die Oberfläche treten.

Ob nicht übrigens in den hier in Betracht gezogenen Versuchen die zu heftige Einwirkung des Reizmittels einen zu weit gediehenen angioparalytischen Zustand mit Ausschwitzung, verlangsamter Circulation und anderweitigen, durch die Schwellung und Infiltration bedingten Strömungshindernissen veranlasste, muss unerörtert bleiben. Die Möglichkeit ist nicht auszuschliessen und deshalb auch nicht die Annahme einer aus diesen Gründen verminderten Wärmeabgabe.

Als allgemeine Resultate aus der vorstehenden Untersuchung darf ich wohl hinstellen:

1. Dass sich die Vermehrung und Verminderung der Wärmeabgabe von der Haut approximativ ziffermässig feststellen lässt.

2. Die Versuche lehren, dass die Wärmeabgabe um mehr als 60% nach abwärts, und um mehr als 92% nach aufwärts schwanken könne.

3. Dass eine solche Schwankung des Wärmeverlustes Schwankungen der Wärmeproduction um das 3fache der normalen Grösse zu compensiren vermag.

4. Dass die nachweisbaren Schwankungen der Wärmeabgabe ausreichen, um die Temperaturconstanz, so weit sie besteht, unter den gewöhnlichen Erwärmungs- und Abkühlungsbedingungen zu erklären.

5. Dass die Verminderung der Wärmeabgabe, also die Wärmeretention nach Wärmeentziehungen, selbst bei gleichbleibender Wärmeproduction ausreiche, die Wärmeverluste in kurzer Zeit wieder zu ersetzen.

6. Dass eine Beschränkung des Wärmeverlustes allein, in manchen Fällen eine fieberhafte Temperatursteigerung erklären könne.

7. Dass die mögliche Steigerung des Wärmeverlustes um mehr als 92% die oft sehr rasche Entfieberung begreiflich mache.

8. Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass einer der wichtigsten Factoren der Wärmeregulation in der Hautfunction gelegen sei.

Es wird damit der in Veränderungen der Wärmeproduction gelegene Factor der Wärmeregulation nicht in Abrede gestellt; diesem Factor wollen wir bald unsere Aufmerksamkeit zuwenden. — So viel sei gleich hier bemerkt, dass die Ausgleichsmöglichkeiten organischer Störungen, die Compensationen, sehr mannigfache sind; einmal ist es die Veränderung der Wärmeabgabe allein, das andere Mal die der Wärmeproduction, ein drittes Mal eine entsprechende Veränderung beider Factoren, die eine Störung der Wärmeconstanz verhinderten, oder die

bereits eingetretene Abweichung von der Norm wieder in das gewohnte Geleise zurückzwingen.

Aus diesen Gründen ist eine einzige einseitige Theorie für Genese und Heilung des Fiebers nicht denkbar. Die Entstehungsmöglichkeiten des Fiebers, die Heilungsvorgänge dieses Processes und folgerichtig die Fiebertherapie müssen so mannigfaltige sein, als die Störungsmöglichkeiten selbst und die Mannigfaltigkeit der Compensationsvorgänge.

Die Fiebergenese durch Störungen der Wärmeabgabe, die Heilung so entstandener Fieber durch Abänderungen dieses Factors, wollen wir nun in Betracht ziehen.

Dreiundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Werth der Erforschung der Hautfunction für Pathologie und Therapie. — Beobachtung: Fiebergenese durch Wärmeretention. — Analyse des Falles. — Schauer, kalte Hände, kalte Füsse, Einfluss derselben auf Temperatursteigerung. — Directer Nachweis der Wärmeretention bei unserem Kranken. — Wärmeretention bei gesteigertem Verlust von einzelnen Körpertheilen. — Leistungsgrösse derselben für Temperatursteigerung — Compensation der Wärmeretention in der Norm. — Genese von Katarrhalfiebern. — Wechselfieberanfall aus Wärmeretention hergeleitet. — Einfluss der Abreibung auf diese. — Lösung der Wärmeretention wichtige Aufgabe der Hydrotherapie. — Proceduren zur Lösung der Wärmeretention. — Abwaschung. — Methode. — Wirkungsweise. — Wichtigkeit derselben als diagnostischer und prognostischer Behelf. — Ihre Bedeutung als zur Wärmeabgabe vorbereitende Procedur — zur Beseitigung der Wärmeretention.

Meine Herren!

Legen wir uns nun die Frage vor, ob die genauere Erforschung der Hautfunction unsere pathologische Erkenntniss zu erweitern, unser therapeutisches Wirken erfolgreicher zu machen verspreche, so können wir beide Fragen unbedingt bejahend erledigen.

Zustände, die sich aus verminderter oder vermehrter Wärmeabgabe deuten lassen, Zustände, die in Erweiterung oder Verengerung der Hautgefässe ihre anatomische Basis zu haben scheinen, kommen oft genug zur Beobachtung.

Die Erkenntniss ihres Entstehens war nur möglich, durch die genauere Erforschung der Hautfunction nach der von mir geübten und Ihnen jüngst vorgeführten Methode, der calorimetrischen Bestimmung der Wärmeabgabe von der Hautoberfläche.

Die folgenden Fälle, ihre pathologische und therapeutische Analyse, mögen Ihnen als Belege für diese Behauptung dienen.

49. Beobachtung.*)

Fieber. — Nachweisbare Wärmeretention. — Schweiss-Ausbruch. — Entfieberung.

Der 22jährige Bäckergeselle Hermann K. stellte sich in meiner poliklinischen Station, mit seit 24 Stunden bestehendem allgemeinen Unwohlsein und Schauer vor. Er klagte besonders über Kopfschmerzen, kalte Füsse und Frösteln, namentlich den Rücken überlaufend. Ausserdem war er appetitlos und ungewöhnlich matt. In der Nacht schlief er unruhig, wurde erst gegen Morgen, trotz sorgfältigerer Bedeckung als gewöhnlich, warm und endlich heiss. So oft er den Versuch machte, sich abzudecken, um die lästige Hitze zu mildern, bekam er wieder Schauer. Er fühlte Kopfschmerzen und Hämmern im Kopfe. Wegen grosser Mattigkeit und dem Gefühle von Zerschlagensein ging er nicht zur Arbeit.

Wir hatten ein gut genährtes Individuum mit kräftig entwickelter Musculatur und starkem Knochenbau vor uns. Die Haut ist blass, an den Extremitäten bis zu den Knien und Ellbogen ziemlich kalt, von da steigt die Hauttemperatur. Stamm und Kopf waren heiss und trocken anzufühlen. Die Augen glänzend, die Conjunctiva bulbi lebhaft injicirt. Ein Hinstreichen mit dem Nagel über die Haut, hinterliess durch mehrere Minuten eine anämische Spur.

Es ist dies eine schon von Bäumler, von Senator, von mir und Anderen beobachtete und beschriebene Eigenthümlichkeit der Haut Fiebernder, eine grössere Erregbarkeit der Hautgefässe anzeigend.

Die Temperatur in der Achselhöhle betrug 38·6° C., im Rectum 38·8° C., die Pulsfrequenz 92 Schläge, die der Untersuchung zugänglichen Arterien waren eng und hart anzufühlen. Andere objective Krankheitserscheinungen fehlten. Der spärliche Harn hatte eine intensiv gelbrothe Färbung, eine stark saure Reaction, ein hohes specifisches Gewicht. Der Stuhl war seit 24 Stunden angehalten. Die Ursache für seine Erkrankung glaubt der Patient in der vor wenigen Tagen erfolgten Uebersiedlung in ein heisses, direct oberhalb des Backofens situirtes, neugebautes Locale suchen zu sollen.

Wir vermochten keine andere Diagnose zu stellen, als die sehr allgemeine eines „status febrilis“, ohne bestimmte Localerkrankung.

---

*) Der Fall wurde bereits mitgetheilt in der Wiener Klinik, 3. Heft.

Wir hatten auch keinerlei Anhaltspunkte, irgend eine bestimmte Organerkrankung oder irgend eine Infectionskrankheit zu erwarten.

Der Umstand, dass die Prodromalerscheinungen bis zu entschiedenem Fieberausbruche so kurz dauerten, liess die Wahrscheinlichkeit des Beginnes einer Infectionskrankheit nur gering erscheinen. Da am zweiten Tage der Erkrankung schon eine ziemlich hohe Fiebertemperatur zugegen war, so durfte wohl am ehesten dem Auftreten irgend einer katarrhalischen Affection entgegengesehen werden.

Es gibt wenige andere fieberhafte Erkrankungen, die ohne längere Vorläufererscheinungen, sich mit einer so hohen Temperatur einführen wie die katarrhalischen Affectionen. Namentlich gilt dies von Entzündungen der Tonsillen, bei welchen zuweilen in wenigen Stunden die Körpertemperatur auf 40° C. und höher ansteigt.

Wie bei allen fieberhaften Krankheiten untersuchte ich die Grösse der Wärmeabgabe von einer Hautstelle des Stammes und mehreren anderen der Peripherie. Das Resultat dieser Untersuchung wird später im Zusammenhange mitgetheilt werden.

Wir verordneten dem Kranken Ruhe im Bette, kühles Getränk, Diät und ich versprach denselben in seiner Wohnung zu besuchen, um sodann weitere Anordnungen, falls sie erforderlich sein sollten, zu treffen. Ich hatte dabei vornehmlich die Absicht, die eintretenden Veränderungen der Wärmeabgabe von der Haut, bei weiter sich entwickelndem Fieberprocesse, zu verfolgen.

Als ich in den Abendstunden desselben Tages zu dem Kranken kam, fand ich ihn im Bette, gut zugedeckt und in profusem Schweisse. Der Kopfschmerz, das Hitzegefühl mit Schauer wechselnd hatten nachgelassen, die Haut war allenthalben warm und feucht. Es war eine ausgiebige Stuhlentleerung erfolgt, der Urin war ziemlich reichlich und blass. — Er hatte viel Wasser getrunken. Der Puls zählte 78 Schläge, die peripherischen Gefässe waren weich und weit, die Temperatur betrug 37·6° in der Achselhöhle. Der Kranke klagte über Hunger und schien sehr geneigt, seine Medicamente lieber aus der Küche als aus der Apotheke zu beziehen. Ich empfahl ihm, noch bis zum nächsten Morgen im Bette zu bleiben, und wenn, wie ich vermuthete, er des anderen Tages wieder wohl sei, sich bei mir auf der Poliklinik vorzustellen. Er kam jedoch nicht, und zwar wie wir vernommen, weil er wieder an die Arbeit ging und deshalb keine Zeit dazu fand.

Meine Herren! Wenn man zur Erkenntniss eines noch immer in vieler Beziehung nicht gelösten Problemes etwas beizu-

tragen strebt, so wird man wohl gut daran thun, zunächst die möglichst einfachen Verhältnisse aufzusuchen und hier seine Beobachtungen und Forschungen anzustellen. Man kann es dann immer noch versuchen, das so Gefundene auf die complicirteren Vorgänge zu übertragen. Dies ist der Grund, warum ich Ihre Aufmerksamkeit auf diesen scheinbar so einfachen Krankheitsfall hinlenke.

Wesen und Genese des Fiebers sind trotz der zahlreichen fleissigen und ernsten Forschungen über diesen Gegenstand noch immer so dunkel, dass ich es für geboten und gerechtfertigt halte, bei der Untersuchung derselben von den einfachsten und wenigst complicirten Fällen auszugehen.

Welche Abweichungen von der Norm haben wir in dem mitgetheilten Falle beobachtet? Wie konnten sie entstanden sein? Wie wurden sie wieder ausgeglichen und der normale Zustand wieder hergestellt?

Das erste Symptom, das unserem Kranken auffiel, war Schauer und Kälte an den Extremitäten.

Wir müssen uns vor Allem darüber klar werden, was für Veränderungen dieser Erscheinung zu Grunde liegen können? Wie dieselben entstehen können? Was für Folgen sie für den Organismus haben können?

Unter den pathologischen Erscheinungen sind nicht alle gleich complicirt und schwer verständlich. Am einfachsten und verständlichsten sind wohl diejenigen, die sich auf die unabänderlichen Gesetze der Physik zurückführen lassen. Es muss unser Streben sein, wenigstens für den formalen Theil der organischen Vorgänge, die physikalischen Bedingungen ihres Geschehens aufzufinden. Der auf solcher Basis stehenden Hypothese wird dann ein weit höherer Grad von Wahrheit innewohnen.

Wir sehen in sehr vielen Fällen von fieberhaften Erkrankungen, und auch in dem eben geschilderten verhielt es sich ähnlich, dass den ausgesprochenen Symptomen des Fiebers, durch kürzere oder längere Zeit Erscheinungen von Unwohl-

sein vorangehen. In der Mehrzahl der Fälle fehlen Symptome, die auf das Ergriffensein irgend einer Partie des Nervensystems hindeuten, nicht.

Es zählen hierher Abgeschlagenheit, Mattigkeit, Unaufgelegtheit zu geistiger oder körperlicher Arbeit, Schlafsucht oder Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen und ähnliche.

Eines der gewöhnlichsten Symptome des Prodromalstadiums oder des Beginnens einer fieberhaften Erkrankung, ein Symptom, das bei genauer Erhebung fast nie völlig vermisst wird, ist eine Störung in dem allgemeinen Wärmegefühle. Es treten die Empfindungen von Schauer, Frösteln oder Frost ein.

Oft tagelang vor dem Ausbruche der eigentlichen Fiebererscheinungen haben solche Leute das Bedürfniss sich wärmer zu kleiden, sich im Bette sorgfältiger zu bedecken, die Räume, in denen sie sich aufhalten, höher zu erwärmen. Sehr häufig ist objectiv in dieser Zeit gar kein anderes Krankheitssymptom zu entdecken. Der Puls ist noch nicht beschleunigt, Veränderungen in der Körpertemperatur sind noch nicht zu constatiren, selbst die Excrete zeigen nicht constant erkennbare Abweichungen von der Norm.

Hervorheben will ich gleich hier, dass ich kein einziges patentes Erkältungs- oder Katarrhalfieber ohne vorausgehenden Schauer oder Frost entstehen sah.

Auch unser Kranker klagte durch fast 12 Stunden über zeitweiliges Frösteln, kalte Füsse, kalte Hände.

Seit längerer Zeit habe ich den objectiven Erscheinungen bei Schauer und Frost meine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und dabei, mit seltenen Ausnahmen, einzelne Körpertheile namentlich an der Peripherie blass, seltener leicht cyanotisch und kalt, oder wenigstens kühl gefunden. Oft war dabei die Haut am Stamme ganz normal warm, manchmal selbst die Normaltemperatur überschreitend. Dem entsprechend zeigte sich eine ihrer Grösse nach sehr verschiedene Wärmeabgabe von den verschiedenen Hautpartien.

Mehrere Bestimmungen der Wärmeabgabe mit meinen Calorimetern, an diversen Körperstellen, lassen approximative Mittelwerthe

erkennen, aus welchen die ungefähre Grösse der Wärmeabgabe von der ganzen Körperoberfläche sich berechnen lässt.

Nun haben unsere neulichen Untersuchungen gezeigt, dass die Wärmeabgabe von jeder Hautstelle um einige 60%, wahrscheinlich noch viel mehr, abnehmen, um einige 90%, wahrscheinlich noch viel mehr, zunehmen könne.

Wenn wir bei dem völlig Wiedergenesenen, die Wärmeabgabe von verschiedenen Hautstellen bestimmen und damit die gefundenen Grössen der Wärmeabgabe während des Fieberzustandes vergleichen, so dürften sich daraus vielleicht einige Anhaltspunkte für die Entstehung der fieberhaften Körpertemperatur in unserem Falle ableiten lassen.

Wir können die gefundenen Werthe eher noch für subnormale betrachten, da die Erfahrung lehrt, dass noch längere Zeit nach einem vorausgegangenen Fieberanfall und nach vollständiger Entfieberung, die Wärmeabgabe von der Haut gegen die Norm etwas herabgesetzt scheint.

Es entspricht diese Verminderung der Wärmeabgabe, nach vorausgegangener abnorm grosser Steigerung, einem allgemeinen Gesetze, dass nach abnormer Bethätigung einer Function diese eine Zeit lang vermindert ist. Diesem Gesetze folgt die Harnstoffausscheidung, die CO_2-Exhalation, die Ausfuhr der verschiedenen mineralischen Excretions-Producte. Es ist dies das noch viel zu wenig gewürdigte Gesetz der Compensationen, von welchem wir wohl noch zu sprechen Gelegenheit finden werden.

Wenn wir die Wärmeabgabe von Epigastrium, Oberarm und Wade nach abgelaufenem Fieber, mit der Wärmeabgabe von denselben Hautstellen an dem Fiebertage bei unserem Kranken vergleichen, so ergibt sich Folgendes:

In 10 Minuten betrug die Erwärmung des 50 Cub.-Cent. haltenden Luftraumes meines Calorimeters, bei normaler Körpertemperatur, von der Haut des Epigastriums 7·9° C., von der Haut des Oberarmes 6·6°, von der Wade 6·0°.

Das Mittel aus diesen drei Bestimmungen dürfte uns die durchschnittliche Wärmeabgabe von der Körperoberfläche des betreffenden Individuums, zur Zeit dieser Untersuchung angeben.

Es würde also die durchschnittliche Wärmeabgabe von einer 15 □ Centimeter messenden Hautstelle so gross gewesen sein, um in 10 Minuten einen 50 Ccm. messenden Luftraum um 6·83° C. zu erwärmen.

Die Beobachtung am Fiebertage hatte ergeben, dass die Haut des Epigastriums einen gleich grossen und gleich warmen Luftraum um 9·2°, der kühle Oberarm und die kalte Wade nur um 4·9 und 3·1° C. erwärmten. Im Mittel wurde also während des bereits ausgesprochenen Fiebers, bei einer Rectumtemparatur von 38·8° C. von 15 □ Centimeter Haut nur so viel Wärme abgegeben, um einen 50 Ccm. grossen Luftraum um 5·73° zu erwärmen.

Es erscheint demnach die Wärmeabgabe von der Haut, in unserem Falle noch im Fieber, durchschnittlich um 8·4% gegen die Norm herabgesetzt, zu einer Zeit, wo bereits das Schauergefühl und Frost fast völlig vorübergegangen waren und Temperatursteigerung im Rectum und in der Achselhöhle constatirt werden konnten.

Es ist nun die Annahme wohl gerechtfertigt, und Versuche bei anderen Kranken erlauben mir den Schluss, dass auch in unserem Falle im Beginne der Erkrankung, als Schauer und Frösteln die einzigen Erkrankungserscheinungen waren, die Wärmeabgabe von der Haut in noch viel höherem Masse beschränkt war, als zu der Zeit der Untersuchung. Zu dieser war nachweisbar die Wärmeabgabe von einzelnen Körperpartien bereits beträchtlich gegen die Norm gesteigert, und dennoch die mittlere durchschnittliche Wärmeabgabe, gegen die im Normalzustande gefundene, merklich herabgesetzt.

Wenn wir nun annehmen, die Wärmeabgabe sei während der ganzen Zeit, seit Beginn des Frostes nur so unbedeutend, also um 8·4% beschränkt gewesen, was gegen die wirkliche Retention mit Sicherheit als viel zu gering veranschlagt ist, so lässt sich trotzdem daraus allein die ganze gefundene Temperatursteigerung ableiten.

Die normale Wärmeproduction, die normale Wärmeabgabe eines 60 Kilogramm wiegenden Menschen beträgt nach Helmholtz 1·6 Calorien in der Minute, das ist 96 Calorien für die Stunde. Eine Beschränkung dieser Wärmeabgabe um 8·4 %

würde in einer Stunde 8·064 Calorien ausmachen, oder in 12 Stunden, so lange bestand ungefähr das unbehagliche Schauer- und Frostgefühl, 96·768 Calorien.

Nachdem nun blos 44·82 Calorien erforderlich sind, um den Körper eines 54 Kilo schweren Menschen, so viel wog unser Patient, um 1 Grad zu erwärmen, aber nach Reduction der Wärmeabgabe unter Voraussetzung der stereometrischen Aehnlichkeit der verschieden schweren Körper, nach Immermann's Formel noch mindestens 90·07 Calorien retenirt werden konnten, so ist es immerhin denkbar, dass die beobachtete Temperaturzunahme des Kranken um 1·6° C., zu welcher blos 71·712 Calorien erforderlich sind, sich ganz allein aus der experimentell festgestellten Wärmeretention ableiten liesse, und dabei hätte die Mehrabgabe von Wärme von einzelnen höher temperirten Hautstellen noch an 20 Calorien betragen können. Wir veranschlagen bei dieser Rechnung die während des Beginnes der Erkrankung retenirte Wärme auch nur mit 8·4 % der normalen Abgabe. Diese konnte aber ja, wie ich früher nachgewiesen habe, bis zu 60 % betragen.

Es lässt sich daraus entnehmen, eine wie grosse Steigerung der Wärmeabgabe von einzelnen Körpertheilen vereinbar sei mit der Annahme einer durch Wärmeretention gesteigerten Körpertemperatur, wobei die durch die Temperatursteigerung, wie wir später sehen werden, nothwendig auch gesteigerte Wärmeproduction nicht mit in Rechnung gezogen wurde.

Es ist begreiflich, dass die ganze Rechnung nur den Werth hat, auf Basis der bei unserem Kranken gefundenen durchschnittlichen Verminderung der Wärmeabgabe von der Körperoberfläche, im Fieber die Möglichkeit einer Zurückhaltung von Wärme zu erweisen. Sie hat ihren Ziffern nach nur den Werth, die Temperaturzunahme im Fieberbeginne aus Wärmeretention möglich erscheinen zu lassen. Rechnung und Versuch haben nur den Werth, das wirkliche Vorkommen der bisher blos conjecturalen Annahme einer Wärmeretention beim Menschen direct zu erweisen. Die Rechnung hat den Werth, die Möglichkeit einer rapiden Temperatursteigerung des Körpers aus dieser Ursache zu erhärten. Senator hat gleichfalls

im pyrogenetischen Stadium eine verminderte, Leyden eine wenigstens nicht sehr vermehrte Wärmeabgabe erwiesen.

Wie bedeutend jedoch die Wärmemenge sein kann, die eine Wärmeretention im Körper zurückhalten könnte, wurde wohl bisher allzu gering veranschlagt.

Ich habe in meinen Experimenten eine Herabsetzung der Wärmeabgabe um 60 % durch Contraction der Hautgefässe erwiesen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese noch beträchtlicher sein kann, da es durch nichts gerechtfertigt ist, anzunehmen, dass die in meinen Versuchen hervorgerufene Contraction der Hautgefässe das mögliche Maximum erreicht habe. Jedoch wenn wir auch diese Verminderung der Wärmeabgabe als die Grenze der möglichen Retention ansehen wollen, so wird sich auch daraus der mächtige Einfluss einer solchen auf die Körpertemperatur ermessen lassen.

Die Wärmeabgabe eines 60 Kilo schweren Menschen beträgt, wie wir gehört haben, in der Norm etwa 96 Calorien in der Stunde. Zur Erwärmung eines so grossen Menschen um 1° C. sind 49·8 Calorien erforderlich bei der üblichen Annahme der Wärmecapacität des menschlichen Körpers mit 0·83.

Eine Herabsetzung der normalen Wärmeabgabe um 60 % würde so viel Wärme im Körper zurückhalten, um denselben bei gleichbleibender Wärmeproduction schon in $1\frac{1}{2}$ Stunden um 1° zu erwärmen. Und wenn nur die Wärmeabgabe von der Hälfte der Körperoberfläche so sehr beschränkt wäre, würden 3 Stunden zu demselben Effecte ausreichen.

Thatsächlich dauert das pyrogenetische Stadium meist viel länger, und es wird daher schon eine geringe percentische Verminderung der Wärmeabgabe von der ganzen Körperoberfläche, oder eine etwas grössere von einem Theile derselben ganz allein ausreichen, die anfängliche Temperatursteigerung zu erklären.

Viele klinische Thatsachen sprechen mit Entschiedenheit für diesen Vorgang, wenigstens als eine der Ursachen der Pyrogenese. So die im Fieberbeginne meist sehr ungleichmässige Wärmevertheilung, die kalten Hände, kalten Füsse, die Blässe der Haut, die Enge der peripherischen Arterien.

Der Umstand, dass schon vor nachweisbarer Temperatursteigerung die Harnstoffausscheidung oft eine vermehrte ist, legte die Annahme nahe, dass der vermehrte Stoffzerfall, verstärkte Oxydationsprocesse, eine gesteigerte Wärmebildung stets das Primäre seien, woraus Fieber und fieberhafte Temperatursteigerung abzuleiten wären.

Zunächst will ich darauf hinweisen, dass dies nachgewiesenermassen nicht in allen fieberhaften Erkrankungen der Fall ist, dass schon vor dem Fieberausbruch die Harnstoffausscheidung zunimmt. Bei einzelnen Kranken, die unter meiner Beobachtung von fieberhaften Erkrankungen befallen wurden, gelang es mir zu constatiren, dass während des Frostes und vor einer nachweisbaren Temperaturzunahme die ausgeschiedene Harnmenge beträchtlich zunahm. Ich erkläre mir diese vermehrte Wasserausscheidung durch die Nieren aus dem bei Contraction der Hautgefässe und verkleinertem Gefässraume nothwendig gesteigerten Seitendrucke in den Nierengefässen. Dieser, im Vereine mit dem bei verengten Hautgefässen verminderten Wasserverluste von der Körperoberfläche, vermehrt die Harnsecretion, und diese erklärt die gesteigerte Harnstoffausfuhr im Beginne des Fiebers. Vermehrung der Harnmenge vermehrt nämlich nicht blos relativ die Harnstoffausfuhr.

Die vermehrt ausgeführte Harnstoffmenge muss also nicht immer die Bedeutung einer vermehrten Harnstoffbildung haben. Sodann will ich darauf hinweisen, dass wir den Wärmewerth des gesteigerten Stickstoffumsatzes nicht sehr hoch veranschlagen dürfen. Ein solcher könnte unmöglich die oft rapide Temperatursteigerung im Fieberbeginne erklären. Nach Senator's Berechnung würde der aus der gesteigerten Harnstoffbildung und Ausscheidung resultirende und berechenbare Wärmewerth kaum 300 Calorien in 24 Stunden betragen, während in dieser Zeit die Wärmeretention bei einer 60percentigen Beschränkung nach unserer Berechnung, bis zu 1500 Calorien ausmachen könnte.

Die Beschränkung der Wärmeabgabe im Fieberbeginne wird aber nicht allein durch die Hautfunction vermittelt, sondern auch unterstützt durch das gewöhnliche Verhalten des Fieberkranken.

Wir haben früher gehört, dass unserem Kranken, bei schon sehr lästigem Hitzegefühle, jedes Lüften der Decke einen sehr empfindlichen Schauer verursachte und er deshalb trotz der Hitze sich sorgfältiger als gewöhnlich bedecken musste. Diese grosse Empfindlichkeit gegen selbst sehr unbedeutende Abkühlungen besteht bei oft schon hoch gesteigerter Hauttemperatur fort.

Solche Kranke bekommen oft auf die Berührung mit einer nur mässig kühlen Hand eine ausgebreitete und intensive Gänsehaut, Schauer, selbst Schüttelfrost. Auf die in solchen Fällen sehr häufige Erscheinung der lange nachhaltenden anämischen Spur nach Fingerdruck oder Hinstreifen über die Haut habe ich schon früher aufmerksam gemacht. *Es sind dies lauter Erscheinungen einer mächtig gesteigerten Erregbarkeit der sensiblen Haut- und Gefässnerven, die bei sehr geringfügigem Reize schon eine lebhafte und nachhaltige, ich möchte sagen spastische, Contraction sämmtlicher musculöser Gebilde der Haut hervorrufen.*

Aus diesem Grunde bemüht sich der Patient, alle solchen Reize, namentlich Abkühlungen fernzuhalten. Er bedeckt sich sorgfältig, ist bemüht, seine Körperoberfläche möglichst zu verkleinern, krümmt sich daher meist auf das kleinste Volum im Bette zusammen. Dabei berühren sich grössere Hautflächen, wodurch die Wärmeabgabe noch mehr beschränkt wird. Er vermeidet jede Bewegung, um die Berührung mit noch nicht erwärmten Stellen seines Lagers zu verhüten.

Auf diese Art erwärmt der Kranke alsbald die ihn zunächst berührende Luftschichte, die ihn umhüllenden Bedeckungen fast bis zur Blutwärme. Da sämmtliche als Deckmittel benützten Gegenstände aus schlechten Wärmeleitern bestehen, so wird der Wärmeaustausch mit der Umgebung sehr erschwert und verzögert sein. Nun ist auch die Temperaturdifferenz zwischen Körperoberfläche und berührenden Medien auf ein Minimum gesunken, und damit auch der Wärmeverlust.

Die aus der Beschaffenheit der Haut und der directen Bestimmung des Wärmeverlustes erwiesene Wärmeretention,

wird also durch das Verhalten des Kranken noch wesentlich gesteigert werden müssen.

Wenn wir den Vorgang bei der Fiebergenese, wie wir ihn hier geschildert haben, nochmals analysiren, so müssen wir Schauer und Frösteln bei noch normaler Körpertemperatur ansehen als die Wirkung der durch die Contraction der peripherischen Gefässe vermittelten Empfindung.

Gewiss oft durch den Temperaturreiz allein, bei entsprechend gesteigerter Nervenreizbarkeit (Disposition), und wie ich in einer Arbeit über katarrhalische und rheumatische Processe *) zu zeigen bemüht war, leichter durch einen nur mässigen Temperaturreiz, werden direct peripherische Gefässe, oder durch Reflex von den sensiblen Nervenendigungen, die betreffenden vasomotorischen Centra in Erregung versetzt. Beiden Einwirkungen folgt eine Contraction der Hautgefässe. Durch diese wird das Blut aus der Peripherie verdrängt.

Die sensiblen peripherischen Nervenendigungen werden nun nicht oder nur spärlich von dem warmen Blute umspült. Die von der Oberfläche abgegebene Wärme wird nur viel allmäliger wiederersetzt, die Hauttemperatur sinkt, die Wärmeabgabe ist verringert.

Die Hautnerven befinden sich jetzt unter ganz gleichen Bedingungen wie nach einer Wärmeentziehung, und signalisiren diesen Zustand als Empfindung von Frösteln, als Schauergefühle oder als Frost dem Centralorgane, *ohne dass der Körper wirklich abgekühlt worden wäre.*

Es sind aber unter den geschilderten Verhältnissen ganz dieselben Bedingungen der Wärmeretention eingetreten wie nach einer wirklichen Abkühlung.

Ich habe nun, so viel mir bekannt der Erste, von grösseren oder kleineren Körpertheilen bei Fiebernden direct eine verminderte Wärmeabgabe sichergestellt und den Versuch gemacht, aus einer solchen die Ursache der Temperatursteigerung approximativ ziffermässig abzuleiten.

---

*) Wiener med. Wochenschrift 1874.

Wir werden einsehen, dass eine bis um 60 % mögliche Verminderung der Wärmeabgabe, selbst nur von einem beschränkten Körpertheile, alsbald eine fieberhafte Temperatursteigerung bewirken müsste, wenn nicht gleichzeitig andere Theile der Körperoberfläche eine verhältnissmässige Steigerung der Wärmeabgabe zeigen würden. Das ist nun wirklich im Normalzustande, wie ich durch Versuche erwiesen habe, der Fall. Bei Steigerung der Wärmeabgabe von einer Stelle der Oberfläche wird dieselbe von einer anderen Stelle beschränkt. Deutlich kann man dies beobachten bei Leuten, die habituell an kalten Händen und Füssen leiden. Wo aber dieser Compensationsvorgang gestört ist, muss nothwendig eine fieberhafte Temperatursteigerung eintreten.

Es gehört also dazu, dass einer Wärmeretention eine Temperatursteigerung folge, eine dauernde Störung der in der Hautfunction selbst gelegenen Compensationen.

Wie bei jeder Einwirkung niedriger Temperaturen, und so könnte der Vorgang zunächst für die Entstehung von Katarrhalfiebern unserem Verständnisse etwas näher gerückt werden, contrahiren sich die Hautgefässe. Im Erkrankungsfalle lässt diese Contraction nicht alsbald wieder nach, um einer Erschlaffung behufs Ausgleichung der Störung Platz zu machen, wie dies im Normalzustande geschieht. Die Gefässe bleiben vielleicht wegen grösserer Nervenreizbarkeit, vielleicht wegen der Eigenthümlichkeit des Reizes selbst (z. B. längere Einwirkung sehr mässiger feuchter Kälte) länger spastisch contrahirt. Die Möglichkeit einer solchen Wirkung beweist die oft stundenlang bei manchen Individuen anhaltende Contraction der Gefässe peripherischer Theile nach kalten Bädern, welchen häufig Fieber folgt. (Erkrankungen nach unvollständiger Reaction.)

Wie bei künstlicher Wärmezufuhr und wie bei künstlich verhinderter Wärmeabgabe, muss auch hier die Innentemperatur steigen. Diese Temperatursteigerung beschleunigt die Pulsfrequenz.

Temperaturzunahme und Steigerung der Pulsfrequenz bewirken Ernährungs-Störungen, Stoffwechsel-Veränderungen, wie wir sie im Fieber beobachten.

Wie bei Gesunden durch Verhinderung der Wärmeabgabe Temperatursteigerung eintritt, wie die Temperatur wieder zur Norm herabsinkt, haben wir in unseren früheren Versuchen gesehen.*)

Im Fieber verhält sich dies nur ausnahmsweise so. Eine solche Ausnahme bildet unser Fall. Die Hitze, die Temperatursteigerung, alle Fiebererscheinungen dauerten nur wenige Stunden. Es war fast während der ganzen Zeit eine Wärmeretention nachweisbar. Sodann trat profuser Schweiss auf, der in Kurzem alle abnormen Erscheinungen geradezu rasch wegschwemmte. In einem so wenig complicirten Falle sieht man klar, wie die meisten der zu beobachtenden Erscheinungen von der Temperatursteigerung abhängen, und wie mit dem Schwinden dieser Alles zur Norm zurückkehrt.

Also durch dieselben Mittel, die dem Organismus im physiologischen Zustande zu Gebote stehen, um eine gesteigerte Körpertemperatur zur normalen zurückzuführen, wird auch die fieberhafte Temperatursteigerung wieder ausgeglichen durch Steigerung des Wärmeverlustes.

Nur bei der sogenannten „Ephemera“, bei einzelnen Katarrhalfiebern, bei durch Nervenreize hervorgerufenen Fieberanfällen, oder bei den Intermittens-Anfällen beobachtet man einen solchen in wenigen Stunden vollendeten typischen Fieberablauf: Ansteigen der Körpertemperatur bis zu einem verschieden hohen Grade, Eintritt einer vermehrten Wärmeabgabe unter verschiedener Form bis zur Erreichung der Normaltemperatur.

Wir sehen also, ihren augenfälligen Erscheinungen nach, ein nahezu identisches Krankheitsbild, was den Symptomencomplex „Fieber“ anbelangt, auftreten nach sehr differenten Veranlassungen, so nach einer Infection mit Malaria, nach der Resorption von putriden Substanzen,

---

*) S. 21. Vorlesung p. 171.

nach der Einwirkung einer Erkältung, nach einer Indigestion, nach der Einführung des Katheters, und nach vielen anderen ganz verschiedenen Schädlichkeiten.

Dass aus so verschiedenen Ursachen ein so ähnlicher Symptomencomplex eintritt, ist sehr auffallend und deutet wohl darauf hin, dass die verschiedensten Noxen irgend einen gemeinsamen Angriffspunkt finden, von welchem aus die fast identische Wirkung ausgelöst werden kann.

Diesen gemeinsamen Angriffspunkt glaube ich für eine grössere Anzahl von Fieberformen in der Wärmeretention suchen zu müssen. Ob nun diese Wärmeretention in dem einen Falle (vielleicht bei Erkältungsfiebern) direct durch Einwirkung der Schädlichkeit auf die Haut und die Hautgefässe hervorgerufen wird, ob dieselbe indirect durch Erregung von vasomotorischen Centris durch die im Blute enthaltene Schädlichkeit eingeleitet wird, bleibt für den Effect gleichgiltig.

Ich habe mich bemüht, Ihnen nachzuweisen, dass bei unserem Kranken die fieberhafte Temperatursteigerung durch Wärmeretention entstanden sein konnte. Wenn es uns gelingen würde, zu zeigen, dass auch bei aus anderen Ursachen stammenden fieberhaften Krankheiten den typischen Fieberverlauf Wärmeretention einleite, so würde damit die Bedeutung der Wärmeretention für die Fiebergenese noch fester gestützt sein. Namentlich würde ein solcher Beweis an Gewicht gewinnen, wenn wir im Stande wären, ohne Beseitigung der Ursache des ganzen Erkrankungsvorganges, den bereits eingeleiteten typischen Fieberablauf durch Verhinderung oder Beseitigung der Wärmeretention zu unterbrechen oder wesentlich zu modificiren.

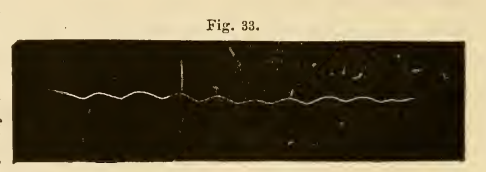
Diesen Nachweis vermag ich in der exactesten Weise zu führen.

Wenn bei einem Intermittenskranken mit ausgesprochenem und regelmässigem Fiebertypus die Prodromen des Anfalles:

bläuliche Färbung der Nägel und Lippen, leichter Schauer, Pulsfrequenz, steigende Temperatur, Ziehen und Schmerzen in den Knochen, Kopfschmerzen etc., eintreten, und man mit Bestimmtheit einen Paroxysmus zu erwarten berechtigt ist, ja bei schon ausgesprochenem Froste gelingt es fast ausnahmslos, den typischen Fieberverlauf zu unterbrechen, wenn man die von mir in diesem Stadium direct durch die Messung der Wärmeabgabe erwiesene Wärmeretention verhindert und beseitigt. Ich habe als Ursache der Wärmeretention die Verengerung des peripherischen Strombettes für das Blut durch sphygmographische und volumetrische Untersuchungen festgestellt.

Die hier beigefügte Pulscurve (Fig. 33) ist einem an Intermittens leidenden 18jährigen Mädchen im Beginne des Froststadiums eines Fieberparoxysmus abgenommen.

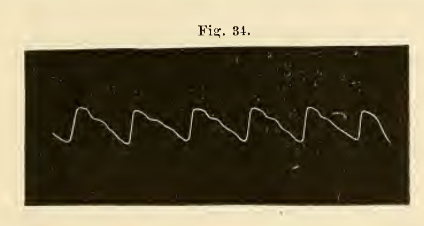
Fig. 33.



Wir sehen die einzelnen diastolischen Erhebungen sehr niedrig und schief ansteigend, als Zeichen dass das Gefäss, die Arteria radialis, beträchtlich zusammengezogen und enge ist, und dem eintretenden Blutstrome einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. Was also die gesammte peripherische Circulation wieder herzustellen geeignet ist, müsste den Wechselfieberanfall coupiren, oder denselben viel milder machen, wenigstens den Verlauf abkürzen und modificiren, wenn er wirklich durch Wärmeretention eingeleitet wurde. Die Erfahrung bestätigt vollkommen diese Supposition. Durch blutwarme Bäder wurden schon vor vielen Jahren von Ritter Wechselfieberanfälle coupirt. Mir gelang dasselbe oft vollständig durch sehr kräftige, lange bis zur Hautröthung fortgesetzte nasskalte Abreibungen im Leintuche. Auch eine einfache trockene, genügend lange fortgesetzte Frottirung der Körperoberfläche habe ich zu diesem Zwecke wiederholt bewährt gefunden. Fleury erzielte dasselbe Resultat durch kräftige kalte Regenbäder und Strahldouchen gegen die

Milz. Es sind dies lauter Proceduren, welche die Hautgefässe mächtig erweitern und die Blutzufuhr zur Peripherie befördern, also die Wärmeabgabe von der Peripherie vergrössern. Dass wirklich auf solche Einwirkungen die peripherischen Gefässe, selbst die grösseren, sich erweitern, habe ich gleichfalls sphygmographisch zu erhärten Gelegenheit gehabt.

Fig. 34.



Figur 34 zeigt die Pulscurve von demselben Mädchen, nachdem auf eine sehr energische, 10 Minuten dauernde 8° kalte Abreibung und nachherige kräftige trockene Frottirung bis zu tüchtiger Hautröthung und völliger Erwärmung es gelungen war, den Anfall vollständig zu coupiren.

Eine halbe Stunde nach der geschilderten Manipulation wurde die hier wiedergegebene Curve abgenommen. Ein Vergleich mit Fig. 33 zeigt, dass jetzt die den einzelnen Diastolen der Arterie entsprechenden Elevationen viel höhere sind, als zur Zeit des Frostes, dass mit jeder Herzsystole viel mehr Blut in das betreffende Gefäss getrieben wird. Das senkrechte Ansteigen der Elevationslinie deutet darauf, dass die tonische Contraction der Gefässwand eine geringere geworden, daher dieselbe der Blutwelle einen geringeren Widerstand entgegensetzt. Der deutlich erkennbare Dicrotismus, der nur bei sehr gespannter Arterie fehlt, deutet gleichfalls auf eine grössere Erschlaffung der Gefässwand hin.

Bei diesem Mädchen vermochte ich auch zu constatiren, dass bei Beginn des Frostes die Wärmeabgabe von derselben Hautstelle beträchtlich kleiner war als nach der kalten Abreibung. Es wurde zur Prüfung der Wärmeabgabe von der Haut, beim Frostbeginne, eines meiner Calorimeter auf die vordere Fläche des rechten Oberschenkels aufgesetzt. In 10 Minuten wurde der Luftraum des Apparates um 5·3° C. erwärmt. Das Hautthermometer zeigte 33·4° C. Die Rectumtemperatur betrug 38·3°, Puls 108.

Eine halbe Stunde nach der Abreibung wurde auf dieselbe Hautstelle ein zweites Calorimeter mit gleicher Anfangstemperatur aufgesetzt. In 10 Minuten wurde jetzt der calorimetrische Luftraum um 6·8° erwärmt, dabei stieg das Hautthermometer auf 33·6°, das Rectumthermometer zeigte 37·8°, der Puls machte 88 Schläge in der Minute.

Ich kann deshalb nach dieser Beobachtung Hattwich nicht beistimmen, der gerade im Froste bei Intermittenskranken, also im ansteigenden Fieber, die grössten Wärmeverluste fand.

Ich fand stets bei ansteigendem Fieber den Wärmeverlust geringer als auf der Fieberhöhe, im Froste fast immer geringer als unter ähnlichen Bedingungen im Normalzustande.

Die Vermehrung der Wärmeabgabe von der Peripherie verhindert oder beseitiget die Wärmeretention und damit die Temperatursteigerung des Körpers aus dieser Ursache. Die grössere Erwärmung der Peripherie wird den Fieberfrost beendigen, die grössere Wärmeabgabe von der Peripherie das Hitzestadium verhüten oder viel milder machen. Oft kömmt es nach einer solchen Procedur gar nicht zum Schweisse, manches Mal schliesst sich der Schweissausbruch fast unmittelbar an den Frost.

Mit diesem Experimente der Möglichkeit der Coupirung des Paroxysmus auf die angegebene Weise ist aber auch erwiesen, dass dem Wechselfieberanfalle wesentlich eine Wärmeretention zu Grunde liege, dass eine solche ihn mitbedinge.

Wir haben also zwei aus ganz verschiedenen Ursachen hervorgegangene Fieberformen in Betracht gezogen, bei welchen zur Genese des Symptomes Fieber die Wärmeretention eine Hauptrolle spielte. Auch bei der Genese anderer Erkrankungsformen wirkt Wärmeretention, wie wir noch besprechen werden, oft geradezu bestimmend mit. Bei der thermischen Beeinflussung der Körpertemperatur aber, ist die Beseitigung der Wärmeretention das Alpha jedes Eingriffes.

Mit Lösung der Wärmeretention wird deshalb mancher dringenden therapeutischen Indication Rechnung getragen werden.

Die Beseitigung der Wärmeretention ist für die Hydrotherapie von der grössten Bedeutung,

und wir widmen derselben deshalb eine so eingehende Besprechung.

Die Bekämpfung der Wärmeretention gelingt durch die verschiedensten Proceduren, die eine Erweiterung der Hautgefässe zu bewirken vermögen. Es sind, wie uns bereits bekannt ist, alle mit einem kräftigen mechanischen Reize verbundenen intensiven thermischen Einwirkungen.

Von den hier in Betracht kommenden Proceduren sind es besonders die Abwaschung, die Abreibung und das Regenbad, aber auch verschiedene andere Proceduren, die sich zur Beseitigung der Wärmeretention eignen, es kömmt nur auf eine entsprechende Ausführung der gewählten Methode an.

Die Abwaschung

wird vorgenommen mit den in das Wasser getauchten Händen des Dieners oder mit einem Schwamme oder mit einem feuchten Handtuche. Der Kranke kann bei der Waschung im Bette bleiben. Theil für Theil wird entblösst, abgewaschen, abgetrocknet und wieder bedeckt. Man hat es bei der Waschung in der Hand, jeden einzelnen Körpertheil mehr oder weniger zu kühlen und kräftiger oder weniger kräftig mechanisch zu reizen. Man wird, wenn die Abwaschung den ganzen Körper betreffen soll, eine bestimmte Reihenfolge einhalten. Man beginnt mit den Händen und Vorderarmen, geht sodann auf Gesicht, Kopf, Hals und Brust über, wäscht sodann Nacken, Achselhöhlen, Oberarme, Rücken, Unterleib, Gesäss und endet mit Ober-, Unterschenkeln und den Füssen. Das Waschen muss sehr rasch und flüchtig geschehen, am besten in der Weise, dass jeder Theil für sich mit dem in das Wasser von der bestimmten Temperatur getauchten und mehr weniger ausgewundenen Handtuche eingehüllt wird, und nun auf dem Tuche (nicht mit demselben) kräftig frottirt wird. Auf diese Weise wird die Abwaschung zu einer Theilabreibung.

Gleich nach Wegnahme des nassen Tuches, muss der gewaschene Theil entweder in ein trockenes Tuch gewickelt, oder nochmals, wenn er sich noch sehr warm anfühlt, in ein zweites feuchtes Tuch geschlagen und wie zuvor neuerdings frottirt werden und sofort, bis der gewünschte Erfolg erzielt ist. Zum Schlusse muss immer die Abtrocknung und je nach Bedarf mehr weniger kräftige Frottirung folgen.

Zu dem Behufe der Abwaschung ist es nöthig, mehrere Gefässe mit dem nach Wunsch und Erforderniss temperirten Wasser zur Hand

zu haben, um einmal das benützte Tuch in einem besonderen Gefässe immer zu reinigen und zu kühlen, und erst sodann wieder in das Wasser von der entsprechenden Temperatur zu tauchen.

Was die Temperatur des zu den Abwaschungen benützten Wassers betrifft, so kann diese immer niedriger sein, als die, welche man zu Proceduren benützt, bei welchen die ganze Körperoberfläche gleichzeitig mit dem niedrig temperirten Medium in Berührung tritt. Der Nervenreiz wächst nämlich in geradem Verhältnisse zu der Anzahl der auf ein Mal getroffenen sensiblen nervösen Endorgane, wie uns bereits bekannt ist.

Weiters werden wir die niedrigeren Wassertemperaturen auch aus dem Grunde wählen, weil es uns ja bei dieser Procedur hauptsächlich auf Erweiterung der peripherischen Gefässe ankömmt. Solche Abwaschungen werden daher zumeist mit 8—12° Wasser vorgenommen.

Keine Procedur ist wohl so geeignet, wie die Abwaschung, über die Erregbarkeitsverhältnisse der Gefässnerven Aufschluss zu geben, keine Procedur lässt sich wie diese der Erregbarkeit der Gefässe im Allgemeinen und der jedes einzelnen Körpertheiles anpassen. Sehen wir, dass die Haut eines Theiles unter der Abwaschung und Frottirung sich nicht röthet, dass sie blass bleibt, dass der Theil sich rasch abkühlt, nicht rasch wieder durch Abtrocknung und Friction zur Erwärmung gebracht werden kann, so wird uns diese Beobachtung über den allgemeinen Charakter der Erkrankung, oder über die gerade vorliegenden Verhältnisse wichtige Aufschlüsse geben und für unser ferneres Verfahren bestimmend sein. Selbst die Form und Färbung der Hautinjection wird uns manchen praktisch wichtigen Fingerzeig geben.

Röthet sich die Haut unter der Abwaschung nur sehr langsam, bleibt sie blass, zeigt sich die Haut-Musculatur spastisch contrahirt, so deutet das bei chronischen Erkrankungen auf abnorm grosse Erregbarkeit der Gefässnerven; es gestattet manchmal sogar einen Schluss auf die Erregbarkeitsverhältnisse des gesammten Nervensystemes.

Häufig ist dieses Verhalten ein Zeichen hochgradiger Anämie und bei acuten Krankheiten zeigt es klar die bestehende Wärmeretention an.

Eine livide Hautröthung, nach der Waschung eine areolare Hautinjection, deutet mit Sicherheit auf Circulationsstörungen, und wenn die Wiedererwärmung langsam erfolgt, wenn die oft selbst sehr erhöhte Temperatur der Körperoberfläche schon durch eine flüchtige Waschung rasch und tief herabgesetzt wird, auf Herzschwäche, drohende Herzparalyse, drohenden Collaps. *So kann man oft durch eine flüchtige Waschung der Vorderarme allein, den noch kaum angedeuteten Collaps zeitig vorhersehen.*

Ausser der gedachten diagnostischen und prognostischen Bedeutung kommt der Abwaschung therapeutisch nur der Werth eines milden Nervenreizes und der Vorbereitung des Körpers zu lebhafterer Wärmeabgabe, die Lösung der Wärmeretention zu.

Der positive, direct wärmeentziehende Effect der Abwaschung ist ein sehr geringer, eine wirkliche Herabsetzung der Körpertemperatur durch diese Procedur gelingt kaum oder nur in sehr geringem Masse.

Es muss eine Waschung schon sehr nachdrücklich geschehen, um selbst den Körper eines Kindes, bei dem die Oberfläche zum Cubikinhalte eine verhältnissmässig sehr grosse, um 0·1 höchstens 0·2° C. direct abzukühlen. Doch wird durch die Waschung die Haut zur Wärmeabgabe gewissermassen geeigneter gemacht, der Körper zu grösserem Wärmeverluste vorbereitet.

Nur nach einer solchen Vorbereitung des Hautorganes werden wir schon nach wenigen Bädern, besonders bei Fieberkranken, eine lebhafte Fluxion zu dem Hautorgane, Verminderung des Druckes, der Spannung, der Blutfülle in den Gefässen der inneren Organe, eine Verlangsamung des Pulses durch Herabsetzung der Circulationswiderstände für das Herz, und grössere positive Badeeffecte erzielen, als wenn wir die Waschung nicht vorausgeschickt hätten.

Die Waschung muss als angioparalytischer Hautreiz wirken. Sie muss also bis zu mächtiger Erregung der Hemmungsnerven fortgesetzt werden. Eine ihrer wesentlichsten Wirkungen ist sodann eine vermehrte Wasserausscheidung von der Haut. Hier kommt namentlich die Friction zur

Wirkung. Weyrich*) hat es mit grosser Bestimmtheit nachgewiesen, dass selbst durch leichte Friction der Haut die Wasserverdunstung von derselben, um oft mehr als 50% erhöht werde. Leyden**), Botkin***) und Andere, haben es durch ihre Untersuchungen sehr wahrscheinlich gemacht, dass im Fieber eine Wasserretention im Organismus stattfindet. Wir werden also durch die Verbindung des mechanischen mit dem thermischen Reize, wie bei der Abwaschung, gleichzeitig einer Indication gerecht, die auf eine andere Weise kaum zu erfüllen ist, nämlich der Vermehrung der Wasserverdunstung von der Haut, der Beseitigung der Wasserretention. Wir werden so auch einem abnormen Vorgange bei Fiebernden und anderen Kranken entgegenwirken, und damit zur leichteren Ausgleichung der Störungen beitragen. Die Veränderung des Hautorganes nach einer solchen Procedur, die darin besteht, dass die früher trockene und spröde, bei Fiebernden trockene und brennendheisse Haut sich nun weich, feucht und frisch anfühlt, beruht wohl wesentlich auf der wiederhergestellten perspiratorischen Hautfunction.

Ich empfehle aus all den angegebenen Gründen die Waschung bei Fieberkranken gerne als erste Procedur. Es geschieht dies ausserdem auch noch deshalb, weil der thermische Nervenreiz dem Kranken ein vorübergehendes Wohlgefühl bereitet, sein Vertrauen zu der Methode stärkt, die Furcht bei ihm und der Umgebung vor wirksameren Proceduren beseitigt und am raschesten über Reaction, Kräftezustand, Herzkraft, Fieberintensität Beschaffenheit und Verhalten des Nervensystems orientirt.

Mächtigeren Einfluss auf Lösung der Wärmeretention und auf das Verhalten der Körpertemperatur haben Abreibungen oder Laken- und Regenbäder. Der Erforschung ihrer Wirkungsweise mag unsere nächste Besprechung gewidmet sein.

*) Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut. Leipzig, 1863.

**) Ueber das Fieber. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Ueber das Fieber im Allgemeinen.

***) Medic. Klinik in Demonstrationen, Vorträgen 2. Heft. Berlin, 1869.

Vierundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Wirkung der Abreibung auf die Körpertemperatur. — Versuche: Einfluss des isolirten mechanischen Reizes auf dieselbe. — Tabelle. — Analyse derselben. — Einfluss des combinirten thermischen und mechanischen Reizes auf Körpertemperatur und Wärmevertheilung. — Tabelle, Analyse derselben. — Ableitung des Effectes der Abreibung für Diagnostik und Therapie, besonders als antipyretisches Mittel. — Modificationen der Abreibung je nach der vorliegenden Anzeige. — Berücksichtigung der Herzkraft, der Wärmevertheilung. — Graduirbarkeit der Procedur. — Verzögerung des Frosteintrittes. — Beseitigung der Wärmeretention. — Dauer der Abreibung, Einfluss auf Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes. — Beobachtung: Langdauernder Fieberprocess durch Wärmeretention bewirkt, Heilung durch Abreibungen. — Steigerung des Wärmeverlustes kann Fieberzustand compensiren. — Beobachtung: Durch vermehrte Wärmeabgabe compensirtes Fieber — Verminderung der Wärmeabgabe durch ein Regenbad, Hervortreten der fieberhaften Störung. — Beobachtung von Dr. Urbantschitsch: Gesteigerte Wärmeabgabe wahrscheinlich eine fieberhafte Temperatursteigerung compensirend. — Regenbad ähnliche Wirkung wie die Abreibung. — Geringerer Effect auf die Körpertemperatur wegen grösseren Nervenreizes und kürzerer Anwendungsdauer.

Meine Herren!

Ueber die Methode und den vasomotorischen Einfluss der Abreibung habe ich heute nicht mehr zu sprechen. Ich habe diese Gegenstände in der zehnten Vorlesung*) eingehend erörtert. Die Wirkung der Abreibung auf die Körpertemperatur ist es allein, über die wir uns heute verständigen wollen. Gelingt es unter der Abreibung, und es muss gelingen, einen angioparetischen Zustand in den Hautgefässen der ganzen Körper-

*) Hydrotherapie, 1. Band, p. 182 ff.

oberfläche herbeizuführen, so wird dies eine veränderte Blutvertheilung bewirken und wie aus unseren früher mitgetheilten Versuchen hervorgeht, eine Steigerung der Wärmeabgabe bis an nahe 90% über die Norm. Welchen Einfluss kann ein so sehr gesteigerter Wärmeverlust auf die Körpertemperatur haben?

Auf diese Frage soll uns der Versuch directen Aufschluss geben.

Bei der Abreibung in dem feuchten kalten Leintuche setzen wir die ganze Körperoberfläche mit einem Male, der combinirten Wirkung des thermischen und des mechanischen Eingriffes aus.

Da mich zahlreiche Erfahrungen darüber belehrt hatten, dass der Einfluss auf die Körpertemperatur nicht nur von der Grösse der Wärmeentziehung abhängt, sondern auch mit bestimmt wird von der Mächtigkeit der gleichzeitigen mechanischen Einwirkung; so handelte es sich für mich zunächst darum, jedes dieser Momente gesondert, in seinem Einflusse auf die Körpertemperatur zu prüfen.

Ich suchte demnach vorerst zu entscheiden, ob der mechanische Reiz allein, ohne Verbindung mit einer gleichzeitigen Wärmeentziehung genüge, um Veränderungen der Körpertemperatur hervorzurufen. Unsere früheren calorimetrischen Untersuchungen, die bewiesen hatten, dass auch der mechanische Reiz allein eine bedeutend vermehrte Wärmeabgabe verursache, liess eine solche Voraussetzung a priori als berechtigt erscheinen.

Die Mittheilung eines einschlägigen Versuches wird hinreichen, zur Entscheidung der uns beschäftigenden Frage.

Einfluss isolirter mechanischer Reize auf die Körpertemperatur und die Wärmevertheilung.

32. Versuch.*)

Um möglichst wenig Wärme zu entziehen und einen kräftigen mechanischen Reiz allein auf die Haut auszuüben, wurde am 21. Jänner 1872 Herr Cand. med. Max Möller,

*) Mitgetheilt in Virchow's Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und klin. Med. 56. Bd.

nach seiner raschen Entkleidung in einem auf 18° erwärmten Raume, in ein mässig gewärmtes Leintuch und die Wolldecke eingehüllt. Herr M. wurde mit Thermometern in Axilla und Recto versehen auf einen Divan gelagert. Nach erreichter Constanz der Temperaturen wurde blos die Wolldecke gelüftet, der Körper blieb in dem Leintuche eingehüllt und wurde nun durch zwei Minuten mit dem trockenen Tuche allseitig kräftig frottirt.

Die beobachteten Temperaturänderungen in Axilla und Recto, unter diesem vorwaltend mechanischen Hautreize, gibt die folgende Tabelle.

XX. Tabelle.

Veränderungen der Wärmevertheilung nach einer stärkeren Frottirung der Haut.

Vor der Frottirung				Nach der trockenen Frottirung		
Zeit	Temperatur		Anmerkung	Zeit	Temperatur	
St. M.	Axilla	Rectum		St. M.	Axilla	Rectum
11 15	36·9	37·0		11 49	36·9	36·7
11 20	36·7	37·0		11 50	36·9	36·8
11 25	36·9	37·1		11 52	36·9	36·8
11 30	36·9	37·1		11 55	36·9	36·8
11 35	36·9	37·05		11 57	36·9	36·85
11 40	36 9	37·0		12	36.9	36·85
11 45	36·9	37·0		12 2	37.0	36·8
			Um 11 Uhr 45 Min. wurde die trockene Frottirung begonnen und bis 11 Uhr 49 M. fortgesetzt.	12 5	37·0	36·8
				12 7	37·0	36·7
				12 10	37·0	36·7
				12 15	37·0	36·7

Das Resultat der trockenen Abreibung der Körperoberfläche, in der Dauer von blos 3 Minuten, war demnach folgendes:

Die Achseltemperatur blieb anfangs unverändert und stieg erst nach 14 Minuten um 0·1° C. an. Anders verhielt sich die Temperatur im Rectum. Unmittelbar nach der trockenen Abreibung zeigte diese Körperstelle eine um 0·3° C. herabgesetzte Temperatur. Während die Wärme hier vor der Friction jene in der Achselhöhle um 0·1° C. übertraf, war sie nachher um 0·2° C. niedriger.

Offenbar hatte die trockene Abreibung allein, durch die nachgewiesenermassen bewirkte Mehrabgabe von Wärme und

die veränderte Wärmevertheilung, das Sinken der Temperatur im Mastdarm hervorgebracht.

Es könnte Ihnen nun ganz selbstverständlich erscheinen, dass die mit dem mechanischen Reize verbundene Wärmeentziehung, wie sie bei der Abreibung im nassen kalten Laken stattfindet, in derselben Weise nur viel intensiver auf Temperaturherabsetzung und Veränderung der Wärmevertheilung wirken müsse. Da jedoch, wie uns bald bekannt werden wird, die Ansicht sehr gewichtige Verfechter hat, dass bei einer Wärmeentziehung von der äusseren Körperoberfläche, deren Intensität und Dauer gewisse Grenzen nicht überschreitet, die Wärmeproduction so sehr gesteigert werde, um ein Sinken der Körpertemperatur zu verhindern, so kann ich es Ihnen nicht erlassen, der Mittheilung eines solchen Versuches auch Ihre Aufmerksamkeit zu schenken.

Einfluss combinirter thermischer und mechanischer Reize auf die Körpertemperatur und die Wärmevertheilung.

33. Versuch*), angestellt am 13. Jänner 1872.

Auch zu diesem Versuche, wie zu dem früher mitgetheilten, gab sich Herr Cand. med. Max Möller her.

Herr Möller, 27 Jahre alt, mittelgross, ziemlich wohlgenährt, ist bis auf leichte gastrische Erscheinungen und zeitweilige Kopfcongestionen gesund. Herr M. hatte vor Beginn des Versuches eine halbstündige Bewegung gemacht. Seit einer halben Stunde verhielt sich M. bereits ruhig. Um 9 Uhr 41 Min. wurden bei einer Zimmertemperatur von 14·6°, ein Thermometer in die Achselhöhle, ein zweites 4 Cm. tief in das Rectum eingeführt. Der vollkommen entkleidete Herr M. wurde auf einen Divan gelagert und in eine Wolldecke gehüllt. Das Rectum-Thermometer wurde durch ein Loch der Wolldecke durchgeführt, um stets abgelesen werden zu können, ohne die Hülle lüften zu müssen. Es bedarf wohl keiner besonderen Bemerkung, dass die Thermometer mit einem Normalthermometer verglichen und auf dieses reducirt waren.

---

*) Mitgetheilt in Virchow's Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und klin. Med. 56. Bd.

Die beobachteten Thermometerstände vor und nach der Abreibung und dem Luftbade, gibt die Tabelle, die ich Ihnen hier vorzeige.

Tabelle XXI.

Verhalten der Achsel- und Rectumtemperatur — vor und nach einer 10° C. Abreibung in der Dauer von 4 Minuten und einem Luftbade von 2 Minuten.

Vor der Abreibung

Zeit Stdn.	Zeit Min.	Temperatur Axilla	Temperatur Rectum	Pulsfrequenz	Anmerkung
9	47	36·8	37·45	60	
9	50	37·0	37·4	—	
9	52	37·1	37·35	—	
9	55	37·2	37·30	—	
9	57	37·25	37·30	—	Zimmertemp. 16·6.
10		37·25	37·25	64	Die Füsse mit einer zweiten Decke bedeckt.
10	2	37·29	37·20	—	
10	5	37·29	37·20	—	
10	7	37·28	37·20	—	
10	10	37·28	37·15	—	
10	12	37·29	37·16	—	
10	15	37·29	37·15	—	
10	17	37·29	37·15	—	
10	20	37·29	37·15	68	Von 10 Uhr 20 M. bis 10 Uhr 24 M. Abreibung in einem in 10 gradiges Wasser getauchten Leintuche

Nach der Abreibung

Zeit Stdn.	Zeit Min.	Temperatur Axilla	Temperatur Rectum	Pulsfrequenz	Anmerkung
10	28	35·7	36 9	60	
10	30	36·2	36·95	—	
10	33	36·5	36·95	—	
10	35	36·7	36·95	—	Behagliches Wärmegefühl
10	38	36·89	36·95	—	
10	40	36·89	36·90	64	
10	43	36·79	36 80	—	
10	45	36·80	36·75	66	
10	48	36·85	36·78	—	
10	50	36·85	36 78	—	
10	53	36·85	36·78	—	
10	55	36·85	36·78	—	
10	58	36·89	36·75	64	
11		36·89	36·75	—	
11	3	36 9	36·75	—	
11	5	36·9	36·75	—	
11	8	36·9	36·75	64	
11	10	36·9	36·75	—	
11	13	36·9	36·75	—	
11	15	36·9	36·75	—	Der Beobachtete entblösst, Luftbad 2 M.

Nach dem Luftbade

Zeit Stdn.	Zeit Min.	Temperatur Axilla	Temperatur Rectum	Pulsfrequenz
11	17	36·90	36·35	64
11	20	36·90	36·55	—
11	25	37·0	36·65	—
11	27	37·0	36·69	—
11	30	37 06	36·70	—
11	32	37·0	36·70	60
11	35	37·0	36·70	—
11	37	37·0	36·70	—
11	40	37·09	36·70	—
11	42	37·09	36·70	—
11	45	37·1	36·70	60
11	47	37·09	36·70	—
11	50	37·1	36·70	—
11	52	37·1	36 70	—
11	55	37·1	36·70	—
11	57	37·08	36·70	—
12		37·08	36·7	60

Sie entnehmen der Tabelle, dass schon die Entblössung des Körpers, die Einwirkung der kühlen Zimmerluft, vielleicht auch der kühlen Wolldecken, eine Veränderung der Wärmevertheilung im Körper bewirkten. Die Achseltemperatur, welche im Beginne des Versuches um 0·65° C. niedriger stand, als die Rectumtemperatur, stieg in 27 Minuten um 0·40° C., während die Rectumwärme gleichzeitig um 0·3° C. sank; so dass nach dieser Zeit an dem letzteren Orte die Temperatur niedriger stand, als in der unter gewöhnlichen Verhältnissen

niedrigeren Achselhöhle. Dabei fühlte sich der Beobachtete durchaus behaglich und keineswegs besonders kühl.

Noch auffälliger wurde der geradezu entgegengesetzte Temperaturgang an den beiden beobachteten Körperstellen, nachdem das Versuchsobject durch 4 Minuten mit einem in zehngradiges Wasser getauchten Leintuche abgerieben worden war.

Vier Minuten nach der Abreibung zeigte die Achselhöhle, *die durch das nasse Tuch direct gekühlt worden war*, eine Temperatur von blos 35·7° C. — In 35 Minuten stieg die Temperatur in dieser Höhle um 1·2° C. — Die Rectum-Temperatur war unmittelbar nach der Abreibung um 0·2° C. gesunken und sank nach weiteren zwanzig Minuten noch um 0·15° C., um mit nur unbedeutenden Schwankungen auf dieser Temperaturstufe zu verharren, bis durch eine weitere Wärmeentziehung, vermittelt durch ein sogenanntes Luftbad, die Temperatur im Rectum zu noch tieferem Abfall, die Achseltemperatur zu einem weiteren deutlichen Ansteigen veranlasst wurden. Unmittelbar nach dem Luftbade war die Rectumwärme um 0·4° C. gesunken, während die Achsel erst einige Minuten später zu steigen begann. Die Temperaturdifferenz zwischen Rectum und Achsel betrug unmittelbar vor dem Luftbade 0·15° C., unmittelbar nach demselben 0·55° C. und 38 Minuten nach dem Luftbade noch immer 0·4° C. zu Gunsten der Achselhöhle.

Fassen wir das Ergebniss dieses Versuches im Allgemeinen zusammen, so sehen wir, dass die Entkleidung, die Einwirkung der kühlen Zimmerluft auf den entblössten Körper, vielleicht auch die der kühlen Wolldecke hinreichte, um den Gang der Temperatur in Axilla und Recto zu einem geradezu entgegengesetzten zu machen. Die Rectumtemperatur sank, die Achselhöhlentemperatur stieg. Jede weitere Wärmeentziehung machte den entgegengesetzten Gang der Temperatur, an den beiden beobachteten Körperstellen immer auffälliger.

Ob nun die hier geübte Wärmeentziehung, zu den nach Intensität und Dauer excessiven gerechnet werden muss, wollen wir später untersuchen, für den heutigen Zweck genügt es vorläufig gezeigt zu haben, dass es unter dem thermischen und mechanischen Eingriffe einer Abreibung im nassen, kalten Tuche gelingen kann, die Rectumtemperatur herabzusetzen, die Achseltemperatur in die Höhe zu treiben, oder endlich auch diese zum Abfall zu bringen, also die Körperwärme wirklich herabzusetzen. Aus dieser Darstellung der Wirkungsweise der Abreibung, werden sich Indicationen und Anwendungsweise für diese Procedur, als die Wärme- und Wasserretention beseitigender, die Wärmevertheilung verändernder, die Körpertemperatur herabsetzender Eingriff, leicht ableiten lassen.

Von diesen Gesichtspunkten aus wird die Abreibung, wie die Abwaschung im Beginne fieberhafter Erkrankungen, zur Lösung der Wärmestauung, zur Vorbereitung des Körpers für mächtigere Wärmeentziehungen, zur Entscheidung über die Resistenz einer fieberhaften Temperatursteigerung, von grossem Werthe sein.

Selbst als diagnostischer Behelf wird uns in manchen Fällen die durch die Abreibung erzweckte Veränderung der Haut dienen. Bei Kindern, wenn Ausschläge bevorstehen, sieht man öfters, dass unmittelbar nach der Abreibung das Exanthem, welches zuvor noch nicht diagnosticirbar war, lebhaft herausgetreten ist. Auch erzielt man nicht selten, wahrscheinlich durch den Nervenreiz und die beträchtliche Erweiterung des Gefässraumes, sowie die herabgesetzte Spannung im Blutgefässsysteme, eine rasche Beseitigung bestehender Hirnerscheinungen. Aber auch als wärmeentziehende, die Temperatur erniedrigende Procedur, und das interessirt uns heute besonders, genügt oft die Abreibung an und für sich.

Bei Kindern, bei magern Erwachsenen, wo das Verhältniss von Körpervolum zur Oberfläche ein ungünstigeres, kann man oft mit der Abreibung allein die erforderliche Temperaturherabsetzung erzwingen. Da zu dieser Procedur nur wenig Wasser und einige Leintücher erforderlich sind, so ist die

selbe auch in den beschränktesten Verhältnissen der Privatpraxis durchführbar.

Man kann die wärmeentziehende Wirkung der Abreibung wesentlich steigern durch Aufgiessen von kaltem Wasser auf das Leintuch — Lakenbad. Man kann durch diese Manipulation gerade jene Körpertheile mehr kühlen, die eine grössere Wärmeanhäufung zeigen. Man kann den Kranken in zwei nasse Leintücher auf einmal hüllen, und auf diese Art doppelt so viel Wärme entziehen. Man kann, und das ist bei manchen fieberhaften Krankheiten eine Hauptaufgabe, besonders in vorgeschrittenen Stadien und bei drohender oder bestehender Herzschwäche, die ungleichmässige Wärmevertheilung zu einer gleichmässigeren umgestalten. Es gilt dies namentlich bei kalten Händen nnd Füssen, die um jeden Preis beseitigt werden müssen, da dies auch Erscheinungen der Wärmeretention sind. Es gelingt dies, indem man den Temperaturverhältnissen jedes Theiles entsprechend, den mechanischen und thermischen Reiz zweckmässig graduirt.

Theile, die ohnehin eine hohe Erwärmung, eine lebhafte Wärmeabgabe zeigen, werden blos abgeklatscht — kräftigeres oder schwächeres Auflegen und Abheben der flachen Hände — und wiederholtes Uebergiessen der betreffenden Theile mit kaltem Wasser — Lakenbad. Peripherische, eine niedrige Temperatur, eine langsame Erwärmung des Tuches bewirkende Theile werden dagegen kräftig frottirt, nicht durch Uebergiessungen gekühlt.

Die wärmeentziehende Wirkung der Abreibung wird gesteigert, durch das rasche Verdunsten des in einer dünnen Schichte im Leintuche vertheilten Wassers. Selbst wenn dieses schon seine Temperatur mit der Körperoberfläche ausgeglichen hat, wird das Verdunsten des Wassers eine grosse Wärmemenge binden, und dem Körper entziehen. Durch Wiederholung des Wasseraufgiessens, durch Verlängerung der ganzen Procedur, kann man einen beliebig grossen positiven Badeeffect, eine beliebig grosse Herabsetzung der Körpertemperatur erzielen.

Fleissige Abklatschung, schwächeres oder kräftigeres Frottiren, welche die Hautgefässe im Zustande der Erweiterung erhalten, vergrössern die Wärmeabgabe und verzögern den Eintritt von Frost.

Die Verzögerung des Frosteintrittes bei Wärmeentziehungen, ist für die Grösse der wirklichen Temperaturherabsetzung, von der wesentlichsten Bedeutung und daher eine Hauptaufgabe bei der thermischen Behandlung fieberhafter Krankheiten.

Auch der bestehende Frost, die vermuthete oder nachgewiesene Wärmeretention, werden durch eine kräftige Abreibung behoben. Frost und damit Wärmeretention treten aber ein, wenn zwischen den Temperaturen des Körperinnern und der Peripherie eine grosse Differenz besteht. Eine solche wird bei Wärmeentziehungen von der Körperoberfläche desto früher zu Stande kommen, je weniger Blut der Haut zugeführt wird, je enger die Hautgefässe sind.

Die Hautgefässe, ich komme immer wieder darauf zurück, zu erweitern, die Wärmeabgabe von der Haut zu vergrössern, die Wärmestauung zu beseitigen, sind die Hauptaufgaben der Abreibung. Nur durch diese Wirkungen wird die Abreibung zu einer so mächtigen antipyretischen Procedur.

Die Abreibung muss zu diesem Zwecke mit kaltem, 8° bis höchstens 16° Wasser vorgenommen werden. Soll die Wärmeentziehung eine geringe sein, so windet man das Tuch kräftig aus, damit weniger Wasser in dem Tuche zurückbleibe. Das Gewebe des Tuches kann auch aus einem dünneren Stoffe sein. Bei diesem Verfahren ist der Nervenreiz und der mechanische Eingriff kräftiger, die Wärmeentziehung untergeordnet. Erst in der Nachwirkung macht sich hier, durch gesteigerten Blutreichthum der Peripherie, ein grösserer Wärmeverlust geltend.

Beim Wechselfieberfrost, überhaupt im Froststadium eines jeden Fiebers, wird man mit Nutzen diese Art der Abreibungen verwenden. Ich habe nie einen Nachtheil bei entsprechender Durchführung dieser Procedur unter den geschilderten Bedingungen gesehen. Wie lange die einzelne Abreibung währen soll,

ist im Allgemeinen nicht leicht zu bestimmen. Jedenfalls so lange, bis der angestrebte Zweck erreicht ist. Die Hautfärbung — eine rosenrothe gleichmässige Injection — die Hautwärme, die man bald durch Betastung des Leintuches an verschiedenen Körperstellen abschätzen lernt, geben den Massstab dafür ab. Es wird der Zweck in manchen Fällen schon nach 2 bis 5 Minuten erreicht sein.

Wo es auf eine wirkliche Herabsetzung der Körpertemperatur ankommt, wird die Procedur oft 15 Minuten, ja selbst eine halbe Stunde erheischen. Hier wird man gröbere und weniger ausgewundene Laken benützen. Wo eine Steigerung des Nervenreizes erwünscht ist, oder wenigstens ohne Nachtheil erscheint, wird man während der Abreibung das bereits erwärmte Tuch mit einem frischen, ein oder selbst mehrere Male vertauschen, so lange bis sich das Laken nicht mehr so rasch und nicht abnorm hoch erwärmt. Je länger die Abreibung dauert, desto nachhaltiger wird der antipyretische Effect unter sonst gleichen Umständen sein, weil der ursprüngliche Nervenreiz unter dem sich allmälig erwärmenden Tuche abklingt und daher — freilich nur wenn es gelingt, die Peripherie blutreich zu erhalten — die Reaction, die Wiedererwärmung eine verzögerte sein wird. Die Gesetze für schnellere oder langsamere Wiedererwärmung des abgekühlten Körpers, werden wir bei einer anderen Procedur ausführlicher entwickeln.

Das ganz ungewöhnliche Interesse, das die Frage der Veränderungen der Wärmeabgabe an und für sich, als physiologisches und pathogenetisches Moment weckt, die Angriffspunkte, die eine erwiesene Wärmeretention der Therapie, besonders der Hydrotherapie bietet, veranlasst mich, noch einige Krankheitsfälle mitzutheilen, bei denen Veränderungen der Wärmeabgabe den Symptomen-Complex beherrschten und die Deutung desselben ermöglichten.

Grosses Interesse wegen des langen Bestandes der Erscheinungen bot der folgende Fall.

50. Beobachtung.

Febris quotidiana seit zwei Jahren — Anfälle mit Husten und Cyanose beginnend — nachweisbare Wärmeretention während des Fieberanfalles — Coupirung desselben durch Abreibungen — Heilung.

Herr S . . . ist 48 Jahre alt. Mit Ausnahme von Lues, die er vor zwei Decennien überstand, und die mit Mercur geheilt wurde, erinnert er sich keiner schwereren Erkrankung. Herr S. ist Vater zweier blühender Kinder, die im Alter von 3 und 5 Jahren stehen.

In den letzten vier Jahren klagt er zeitweilig über vage Schmerzen in den verschiedensten Körpertheilen, die manchmal von den Ballen der grossen Zehe ausgehen. Wohlcharakterisirte Anfälle von Arthritis fehlen bisher.

Seit dem Herbste des Jahres 1873 behauptet Herr S. täglich, mit ganz seltenen Ausnahmen, an Fieberanfällen zu leiden.

Das Fieber soll in den Nachmittagsstunden beginnen, ohne sich jedoch an eine bestimmte Stunde zu binden.

Es tritt öfters kurz nach dem Mittagsmahle ein, kommt häufig aber auch erst in den Abendstunden zum Ausbruche. Nie debutirt es mit einem förmlichen Schüttelfroste.

Die erste Erscheinung soll gewöhnlich ein heftiges Oppressionsgefühl auf der Brust und sehr lästiger Hustenreiz sein. Allgemeines Unbehagen, Eingenommenheit des Kopfes, leichte Schauergefühle gehen dem eigentlichen Hitzestadium voraus. Die Hitze wird regelmässig durch mehr oder minder profusen Schweiss beendigt.

Eine continuirliche Chinin-Medication war bisher ohne Erfolg geblieben. Genauere Erhebung zeigte freilich, dass nur kleine, verzettelte Chinindosen angewendet worden waren.

Auf das Allgemeinbefinden hatte diese fast zweijährige Fieberdauer, keinen sehr auffälligen Einfluss. Das Körpergewicht hatte nur um wenige Pfunde, während dieser ganzen Zeit, abgenommen.

Der Appetit lag während des Anfalles darnieder, so dass der Patient seit dieser Erkrankung blos zwei Mahlzeiten in 24 Stunden, Frühstück und Mittagmahl einnimmt. Ausser einer mässigen Muskelschwäche und einem vollkommenen Darniederliegen der Sexualfunctionen, klagte der Kranke während der Apyrexie über keinerlei Beschwerden. Herr S. hat nie in einer Malariagegend gelebt, stammt aus einer Familie, in welcher keine Lungenerkrankungen vorgekommen sein sollen, wo aber mannigfache Neurosen heimisch waren. Er führt seit Jahren eine vorwaltend sitzende Lebensweise. Luftveränderung

und Gebirgsaufenthalt in den Sommermonaten waren ohne sichtlichen Erfolg geblieben.

Im September 1875 bekam ich den Patienten zu Gesichte.

Als ich denselben in den Morgenstunden untersuchte, nahm ich folgenden Befund auf.

Der hochgewachsene, brünette Mann hat eine anämische Gesichtsfarbe, eine blasse trockene Haut, blasse Schleimhäute, ein fettarmes Unterhautzellgewebe, eine schlaffe, wenig entwickelte Musculatur, einen zarten Knochenbau. Nirgends sind Drüsenanschwellungen zu entdecken oder Difformitäten an den Gelenken. Hände und Füsse kühl anzufühlen, auch der Stamm nur mässig warm. Am Halse nichts Abnormes. Der Thorax lang, schmal, symmetrisch wenig gewölbt. Die Elevation bei forcirter Respiration, sowie die Vorwölbung des Epigastriums ziemlich bedeutend. Die Percussion ergibt normale Dimensionen, normale Lage für Herz und Lungen. Auch bei der Auscultation durchaus nichts von der Norm abweichendes zu finden. Der Unterleib elastisch weich, Leber und Milz von normalem Umfange, der Magen nicht ausgedehnt. Stuhl etwas träge. Von Seiten der Nieren und der Blase keine Krankheitserscheinungen. Pulsfrequenz 64, Respiration 18, Temperatur der Achselhöhle 36·9°, Rectum 37·1° C.

Meine Calorimeter setzte ich im Epigastrium, in der Mitte des rechten Oberschenkels und auf die Wade derselben Seite auf, und fand Folgendes:

In 10 Minuten betrug die Erwärmung des 50 Ccm. haltenden Luftraumes meines Calorimeters:

Vom Epigastrium 8·1°, vom Oberschenkel 6·9 und von der Wade 6·3° C.

Das Mittel aus diesen drei Bestimmungen, dürfte uns etwa die durchschnittliche Grösse der Wärmeabgabe von der Körperoberfläche des Kranken, zur Zeit der Untersuchung angeben. Es würde also im Mittel die Wärmeabgabe von einer 15 Quadrat-Cm. messenden Hautstelle, bei vollkommener Apyrexie, so gross gewesen sein, um in 10 Minuten einen 50 Ccm. messenden Luftraum um 7·1° C. zu erwärmen.

Ein seit zwei Jahren bestehendes Quotidianfieber, das keine besonderen Allgemeinstörungen veranlasst hatte, das weder in der Haut, noch in anderen Organen Zeichen von Kachexie hervorrief, das ohne nachweisbare Organschädigung — wie Milztumor, Lungen- oder Knochenerkrankung — verlief, schien mir einer besonderen Beachtung und Aufmerksamkeit würdig.

Ich traf demnach alle Vorkehrungen, um einen solchen Paroxysmus, an dessen objectiver Existenz ich bei dem sehr nervösen Individuum zweifeln zu dürfen glaubte, selbst beobachten zu können. Es wurden zweistündliche Rectum- und Achselmessungen und Pulszählungen angeordnet; ausserdem sollte mir jede irgendwie bedeutende Veränderung allsogleich signalisirt werden. Etwa 1½ Stunden nach seinem Mittagmahle wurde ich zu dem Kranken gerufen. Ich fand denselben im Bette. Er hatte sich kurz nach dem Essen müde gefühlt, das Bett aufgesucht und schlief ein. Nach einer halben Stunde war er mit Kopfschmerzen, Ziehen und Spannen im Rücken erwacht und wurde von einem lästigen schnürenden Gefühle im Kehlkopfe zu beständigem Husten gereizt.

Die Gesichtsfarbe, namentlich die Lippen und Wangen zeigten eine bläuliche Verfärbung, das Gesicht erschien mehr eingefallen, die Augen tief liegend. Die früher am Stamme und den Extremitäten ganz blasse Haut war eigenthümlich fleckig injicirt. Bei genauerer Inspection bemerkte man allenthalben sehr anämische rundliche Flecken, die von einem lividen bläulichrothen Injectionshofe umgeben waren. Die Haut sah wie marmorirt aus. Die Haut fühlte sich im Gesichte und an den Extremitäten geradezu kalt, am Stamme nur mässig warm an. Die Pulsfrequenz war auf 90 Schläge gestiegen. Auffallend war die grosse Respirationsfrequenz, die nicht genau bestimmt werden konnte, da das continuirliche trockene Hüsteln dies unmöglich machte. Der Respirationstypus war ein ganz eigenthümlicher. Nach einer Anzahl flacher, mit Husten verbundener Exspirationsstösse, die nur durch ganz flache, kurze, kaum erkennbare Inspirationszüge unterbrochen wurden, kam der Ansatz zu einer tiefen Inspiration, die plötzlich abbrach und mit einer Pause in Inspirationsstellung endete. Der Gang der Temperatur und der Pulsfrequenz wird später im Zusammenhange mitgetheilt werden. Als ich den Patienten sah, war die Achselhöhlen-Temperatur blos um 0·3, die Rectumwärme um 0·4° C. in die Höhe gegangen; betrug demnach dort 37·2°, hier 37·5° C.

Meine Calorimeter an denselben Stellen wie früher, mit denselben Anfangstemperaturen aufgesetzt, ergaben Folgendes für die Wärmeabgabe von den drei geprüften Hautstellen.

Erwärmung des kalorimetrischen Luftraumes in 10 Minuten:

vom Epigastrium um 7·6° C.
„ Oberschenkel „ 5·4° „
„ der Wade „ 4·6° „

Die durchschnittliche Erwärmung eines 50 Cubik-Ctm. grossen Luftraumes, von einer 15 Quadrat-Ctm. grossen Hautfläche betrug demnach, jetzt bei höherer Körpertemperatur und Pulsfrequenz, blos 5·86° C. Die Wärmeabgabe ist demnach um mehr als 18 Percent gegen die früher gefundene vermindert.

Da ich den ungestörten Ablauf des Paroxysmus verfolgen wollte, so wurden keinerlei therapeutische Eingriffe vorgenommen und der Patient einfach weiter beobachtet.

Die Athembeschwerden und die geschilderten Hustenanfälle dauerten durch zwei Stunden fort. Fast ebenso lange konnte die beschriebene Hautbeschaffenheit bestanden haben. Sodann röthete sich allmälig das Gesicht, auch die Haut an der ganzen Körperoberfläche wurde gleichmässiger injicirt, die Cyanose schwand, die ganze Haut bekam einen merklich grösseren Turgor und wurde allenthalben immer wärmer, und schliesslich brach Schweiss, zuerst an den Handflächen, später an der ganzen Körperoberfläche aus. Der Kranke schlief ein und als er des anderen Morgens erwachte, fühlte er sich wieder ganz wohl.

Das Resultat der Puls- und Temperaturbeobachtung gibt die folgende Tabelle.

Tabelle XXII.

Zeit	Temperatur		Puls	Respiration	Anmerkung
	Axilla	Rectum			
10 h. a. m.	36·9	37·1	64	18	
12 h.	37·0	37 2	72	22	
2 „	37·2	37·5	90	—	Nicht zählbar, Husten.
4 „	37·9	38·1	104	30	
5 „	38·3	38·6	100	28	Beginnender Schweiss.
8 „	38·0	38·0	96	24	
8 h. a. m.	36·8	37·1	64	18	Am folgenden Morgen.

Wir haben also bei unserem Patienten, einen ungefähr in 6—8 Stunden vollkommen ablaufenden reinen Fieberparoxysmus zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Vier Stunden ungefähr dauerte das pyrogenetische Stadium, ein bis zwei Stunden die Fieber-Acme und dann begann die Entfieberung mit dem Eintritte von Schweiss.

Es lag nun nahe, den ganzen Process als ein Malaria-

fieber anzusehen, mit quotidianem Typus. Der Umstand, dass die Paroxysmen durch Intervalle mit vollständiger Apyrexie getrennt waren, gab wohl dieser Anschauung die grösste Wahrscheinlichkeit.

Allein der lange, nahezu zweijährige Bestand des Processes, das Fehlen der Milzschwellung, das Fehlen der Fieber-Kachexie, der Umstand, dass alle Hausgenossen, die ganz unter den gleichen Verhältnissen, auf dem gleichen ganz malariafreien Territorium lebten, vollkommen intact blieben, nimmt dieser Annahme viel von ihrer Berechtigung.

Den Process, für eine latent mit intermittirendem Fiebertypus verlaufende Lungenerkrankung zu halten, fehlten genügende Anhaltspunkte.

Wenn auch discrete Knoten, circumscripte Entzündungsherde, infiltrirte Bronchialdrüsen lange, ohne physikalische Erscheinungen zu machen, bestehen können, so ist es doch nicht wahrscheinlich, dass ein Process, der seit zwei Jahren täglich wiederkehrende Fiebererscheinungen bedingt hatte, nicht auch solche Fortschritte gemacht haben sollte, um auscultatorisch oder durch die Percussion erkennbar zu sein. Wenigstens würden katharrhalische Erscheinungen die locale Reizung verrathen haben, was hier nicht der Fall war, und der weitere Verlauf würde sich unter solchen Umständen, wie wir sehen werden, gewiss anders gestaltet haben.

Chronische Bronchial-Katarrhe, namentlich Bronchiectasien mit copiösem und sich zersetzendem Secrete, pflegen auch mitunter die Ursache eines stark remittirenden Fiebers zu sein. Hier sind jedoch die physikalischen Zeichen, namentlich die Beschaffenheit des Sputums so charakteristisch, dass diese Möglichkeit gar nicht in Betracht kommen kann.

Ebenso wenig konnte der in der Leidensgeschichte angedeutete rheumatische, vielleicht arthritische Process, die Ursache dieses lange andauernden intermittirenden Fiebers gewesen sein. Zur Zeit, als die Rheumatalgien unseren Kranken heftiger belästigten, war kein Fieber vorhanden, und als dieses eintrat, wurde über solche Beschwerden nicht mehr geklagt. Da auch

andere Organleiden nicht auffindbar waren, der Urin keine abnormen Bestandtheile enthielt, war eine präcise Feststellung der eigentlichen Fieberursache nicht möglich.

Sehr auffallend war es, dass das pyrogenetische Stadium mit einer Veränderung des Respirationstypus, mit einem eigenthümlichen Husten, der sehr an die nervösen Hustenanfälle Hysterischer mahnte, und mit einer sehr beachtenswerthen Veränderung der Circulation in der Haut begann.

Der Respirationstypus zeigte die Eigenthümlichkeit, dass die Inspiration weit mehr behindert schien, als die Exspiration.

Mehrere exspiratorische Hustenstösse erfolgten rasch nacheinander, bei den dazwischen liegenden flachen Inspirationen, war eine Hebung und Erweiterung des Thorax kaum zu erkennen. Die nach einigen solchen Exspirationsstössen erfolgende krampfartige, tiefere Inspiration wurde, wie früher geschildert, durch eine mächtige Contraction der Exspirations - Muskeln plötzlich unterbrochen, und nun folgte eine momentane Pause. Welchen Einfluss musste eine solche gehemmte Respiration auf die Blutcirculation haben?

Das Vorherrschen der Exspiration, die unvollständigen Inspirationen machen es sehr wahrscheinlich, dass im Binnenraume des Thorax continuirlich ein positiver Druck bestand. Dadurch musste nothwendig die centrifugale Strömung erleichtert und gefördert, die centripetale erschwert und behindert werden. Gehemmt, beschränkt musste der venöse Blutstrom zum rechten Herzen werden. Bald musste sich dies auch im linken Herzen kund geben, indem diesem nur geringere Blutmengen aus dem kleinen Kreislaufe zufliessen konnten. Zu dem höheren Drucke im Venensysteme, der durch den gehemmten Abfluss in das Herz sich rückstauend bis in die Peripherie geltend machen konnte, kam also noch eine herabgesetzte Vis a tergo, durch verminderte Füllung im Arteriensysteme.

Es sank in Folge dessen die Strömungsgeschwindigkeit in den Venen. Die Bedingungen für eine venöse Stase waren gegeben. Diese trat in der äusseren Haut, in der Form der lividen areolaren Injection, sichtlich hervor.

In einer früheren Vorlesung habe ich experimentell erwiesen, dass verlangsamte Circulation und venöse Stase in der Haut die günstigsten Bedingungen für hochgradige Wärmeretention bilden. Nachdem ich diese auch direct in unserem Falle calorimetrisch demonstrirt habe, so erklärt sich daraus naturgemäss das Steigen der Körpertemperatur.

Ich möchte ferner die Temperatursteigerung, also das Fieber, für unseren Fall, in directe Beziehung bringen zu der gestörten Respiration.

Dass das Fieber aber vorwaltend als Retentionsfieber zu betrachten war, ergibt sich ausser dem geführten calorimetrischen Nachweise auch daraus, dass trotz seines zweijährigen Bestandes die Körperconsumption eine so unbedeutende blieb. Dies ist nur dadurch erklärlich, dass die Temperatursteigerung des Körpers nicht vorwaltend auf Mehrproduction von Wärme, wobei der Stoffwechsel ein beträchtlich gesteigerter hätte sein müssen, zu beziehen war, sondern auf eine Zurückhaltung der normal producirten Wärme zurückgeführt werden konnte. Nur in einer solchen Annahme ist die Erklärungsmöglichkeit dafür gelegen, dass ein so lange dauerndes Fieber keine bedeutenderen Ernährungsstörungen bewirkt hatte.

Dass diese Deutung die letzte Fieberursache nicht aufklärt, ist unleugbar. Doch sind wir über die causa proxima der meisten Fiebererkrankungen in gleicher Unkenntniss.

Um einen kleinen Schritt können wir jedoch noch weiter gehen.

Die Genese des Fieberattaques in unserem Falle lässt es nämlich sehr wahrscheinlich erscheinen, dass der Fiebererreger, das schädliche Agens, seinen Angriffspunkt im Nervensysteme und zwar wahrscheinlich an dem Respirationscentrum fand. Es lassen sich nämlich sämmtliche Symptome, wie gezeigt wurde, aus der Respirationsstörung ableiten.

Da ferner für diese in den Respirationsorganen selbst keinerlei Grund auffindbar war, so ist die Annahme nicht abzuweisen, dass die Störung vom Nervensysteme ausgelöst werden musste, wofür auch das typische Auftreten und die freien Intervalle sprachen.

Die gegebene Deutung der Fiebergenese fand ihre Bestätigung in dem weiteren Verlaufe des Falles.

Nachdem ich durch eine mehrtägige Beobachtung, die Ueberzeugung von dem täglichen Auftreten der Paroxysmen gewonnen hatte, stellte ich folgenden Behandlungsplan fest:

Falls meine Anschauung über die Entstehung der einzelnen Fieberparoxysmen, durch Hemmung der Inspiration und durch Wärmeretention, wie ich dies oben zu entwickeln versuchte, glaubwürdig erscheinen sollte, musste die Auslösung tiefer Respirationen und die Beseitigung der Wärmestauung den Fieberanfall coupiren und bei rechtzeitiger Anwendung den Eintritt desselben verhindern.

Beides gelang in der überzeugendsten Weise.

Ich liess nämlich unseren Kranken an dem einen Tage, nach bereits eingetretener Respirationsstörung, Veränderung in der Hautcirculation und direct nachgewiesener Wärmeretention, bei schon gesteigerter Pulsfrequenz und beginnendem Ansteigen der Körpertemperatur, kräftig mit einem nassen, in 10° Wasser getauchten Leintuche durch 8 Minuten abreiben.

Ich habe in verschiedenen früheren Arbeiten nachgewiesen, dass eine solche Abreibung, und zwar die plötzliche Berührung der ganzen Körper-Oberfläche mit dem kalten Tuche, tiefe Inspirationen, wahrscheinlich durch Reflex von den sensiblen Hautnerven aus, auslöst. Weiters bewirkt eine solche Abreibung eine Erweiterung der Hautgefässe und wenn sie bis zur Erwärmung des Tuches gehörig fortgesetzt wird, eine Beschleunigung der peripherischen Circulation. Damit sind auch die Bedingungen für Beseitigung der Wärmeretention gegeben. Ausserdem verlangsamt die Vergrösserung des gesammten Strombettes und die Wärmeentziehung die Herzaction und damit die Pulsfrequenz.

Erzielen wir mit der Abreibung die angegebenen Wirkungen, so müssen alle in unserem Falle zu beobachtenden Krankheitserscheinungen gemildert oder beseitigt werden.

In der That war auch der Erfolg ein überraschender. Die unmittelbar vor der Procedur vorhandenen Athembeschwerden, das Hüsteln, die areolare Hautinjection waren gleich nachher gewichen. Die Athmung wurde tief, gleichmässig ruhig, die Pulsfrequenz war von 90 auf 80 gesunken. Die Temperatur, die vor der Abreibung 37·9° in der Achsel, 38·1° im Rectum gezeigt hatte, war 20 Minuten nachher auf 37·6° Achsel, 37·5 Rectum gesunken. Der Kranke fühlte sich frisch und munter, und konnte die ihm empfohlene Promenade allsogleich antreten. An diesem Tage trat kein Fieberparoxysmus mehr ein.

Am nächsten Tage versuchte ich der Fieberattaque zuvorkommen. Ich verordnete zwei Stunden nach einem sehr mässigen Mittagsmahle, bei noch ziemlich normalem Befinden die Abreibung. Es war dies der erste Tag, an welchem auch nicht die geringste Fiebermahnung eintrat. Tags darauf liess ich jede Procedur aussetzen. Gegen sechs Uhr Abends, also später als gewöhnlich, trat eine Fiebermahnung mit den uns bekannten Erscheinungen auf. Der Kranke verordnete sich allsogleich selbst eine Abreibung und es kam auch diesmal zu keiner weiteren Entwicklung des Paroxysmus.

Eine blos 14 tägige Fortsetzung von allmorgentlichen und nachmittägigen Abreibungen, beseitigte dauernd das Fieber. Während dieser Zeit hatte das Körpergewicht um 4 Pfunde zugenommen, das Aussehen hatte sich gebessert, die temporäre Impotenz war geschwunden.

Ausser der interessanten Fiebergenese, haben wir in diesem Falle eine durch zwei Jahre bestehende Fieberform kennen gelernt, die durch ein rein symptomatisches Verfahren in überraschend kurzer Zeit beseitigt wurde.

Wie eine Vermehrung der Wärmeabgabe, auch ohne künstlichen Eingriff eine Störung der Wärmebilanz verhindern kann, mag nun der folgende hochinteressante Fall darthun.

Hier störte erst der therapeutische Eingriff, das vollkommen durch vermehrten Wärmeverlust compensirte Fieber, und ermöglichte Deutung und Verständniss des ganzen Processes.

51. Beobachtung.

Fieberähnliche Anfälle, blos mit Temperatursteigerung in der Haut verlaufend.

Fräulein A. M., 38 J. alt, aus einer sonst gesunden Familie Polens stammend, Jüdin. Sie ist schlank, blond, von blasser Hautfarbe. Menses regelmässig, mit Kreuzschmerzen und Krämpfen im Unterleibe eintretend, spärlich, blass. Patientin leidet seit einigen Wochen, angeblich nach einer Erkältung, an mässigem Husten. Seit derselben Zeit treten jeden Abend, zu nicht genau derselben Stunde, bald früher bald später, Schauer und kurz darauf Hitze und Kopfschmerzen ein. Schweiss erfolgt nicht. Der Schlaf ist während dieser Zeit gestört. Die Kranke schläft meist erst gegen Morgen ein. Die genauesten objectiven Untersuchungen ergaben keine Veränderung in den Lungen, einen bis zu 90 Schlägen, gegen eine Norm von 72, beschleunigten Puls während des Hitzestadiums, eine etwas accelerirte Athmung, 24 gegen 16 in der Norm. Nur in der Hautbeschaffenheit und in der Wärmevertheilung konnte objectiv eine auffallende Veränderung, während dieser Anfälle, constatirt werden. Die in der Norm und während des Fröstelns ganz blasse und kühl anzufühlende Haut, röthete sich lebhaft während des subjectiven Hitzegefühles. Besonders auffallend war diese Erscheinung an der oberen Körperhälfte. Die Haut des Gesichtes, der Ohren, der Wangen, des Halses und der Brust, bis unterhalb der dritten Rippe, erschien roth, und war heiss anzufühlen.

Messung der Hauttemperatur ergab folgendes Verhalten.

Tabelle XXIII.

Zeit	Hauttemperatur				Achsel	Rectum	Erwärmung des Calorimeters in 5 Min.	Puls	Resp.
	Wange	Brust	Magengrube	Wade					
9h a. M.	34·3	35·2	35·4	33·1	37·0	37·2	4·2	72	16
2h p. M.	34·3	35·1	35·3	34·0	37·0	37·2	4·1	72	16
6h „ „	34·6	35·5	35·3	33·9	37·1	37·2	5·4	80	20
8h „ „	35·6	36·3	36.0	33·0	36·9	37·0	6·6	90	24
10h „ „	36·1	36·6	36·3	34·0	36·8	37·0	7·0	84	18
7h a. M.	34·2	34·9	35·8	34·0	36 9	37·1	4·8	80	18

Eine Betrachtung dieser Temperaturmessungen ergibt, dass die Haut von 8 bis gegen 10 Uhr beträchtlich wärmer wurde, als sie es

zu anderen Tagesstunden war. Namentlich schien die Erwärmung die obere Körperhälfte zu betreffen. Schon die Magengrube und noch auffallender die Wade, wurden weniger warm als Gesicht und Brust. Mit der Erwärmung der Peripherie hielt die Temperatur der inneren Organe nicht gleichen Schritt, obwohl die Pulsfrequenz und die Zahl der Athmungen eine fieberähnliche Steigerung zeigten. Achsel- und Rectumtemperaturen sanken, dem Typus der Normal-Curve entsprechend, vielleicht sogar etwas tiefer, als dies in der Regel der Fall zu sein pflegt.

Wenn wir den gesammten Symptomen-Complex zusammenfassen wollten, so müssten wir sagen, wir hätten einen blos in der Haut ablaufenden Fieberanfall vor uns. Trotz fieberhaften Pulses und beschleunigter Respiration, sahen wir nur die Hautwärme zunehmen, ohne Temperatursteigerung der inneren Organe.

Die Annahme einer einfachen vasomotorischen Neurose deckt nur einen Theil des Symptomen-Complexes, sie erklärt allenfalls das Rothwerden der Haut und das Wärmerwerden derselben. Steigerung von Puls und Respiration bleiben unaufgeklärt.

Es liegt vielmehr die Deutung viel näher, die Ursache einer leichten Febricula habe gleichzeitig ein circumscriptes Hemmungs-Centrum erregt, eine Erweiterung einer grösseren Partie von Hautgefässen bewirkt, und die so an die Peripherie geführte grössere Blutmenge, habe eine derart vermehrte Wärmeabgabe veranlasst, dass dadurch eine Temperatursteigerung der inneren Organe verhütet wurde.

Der therapeutische Eingriff, den ich ohne Erfolg vornahm, scheint diese Deutung zu stützen.

Ich liess die Patientin, mit Rücksicht auf die Erweiterung der Hautgefässe, einem flüchtigen thermischen Reize, bestehend in einem kalten Regenbade in der Dauer weniger Secunden, aussetzen. Meine Absicht, die Hautgefässe zur Contraction zu bringen, das lästige Brennen in der Haut zu beseitigen, wurde erreicht. Allein die verminderte Wärmeabgabe von der Peripherie, bewirkte eine Temperatursteigerung in den inneren Organen, die den ganzen Process als einen fieberhaften erkennen liess.

Die folgende Tabelle zeigt den Einfluss dieser Beschränkung der Wärmeabgabe durch das Regenbad.

Tabelle XXIV.

Zeit	Axilla	Rectum	Erwärmung d. Calorimet. in 5 M. subcl.	Puls	Resp.	Anmerkung
7h p. M.	37·0	37·2	5·3	76	20	Leichter Schauer.
8h „ „	36·9	37·2	6·0	80	20	Brennen in der Haut — rothe heisse Ohren — geröth. Wang.
9h „ „	37·6	37·5	3·2	90	24	Um 8h 20′ Regenbad 8° 1/2 M. blasse kühle Ohren — blasse Wangen, verfallenes Aussehen.
9h 30′	37·8	37·7	4·6	90	24	Derselbe Zustand.
10h 30′	37·3	37·2	6·4	80	18	Schweiss, normales Befinden.

Die eben mitgetheilte Beobachtung war mir von geradezu verblüffender Klarheit. Regelmässig gegen Abend entwickelte sich das sehr lästige Brennen in der Haut mit Steigerung der Temperatur in derselben, mit Puls- und Respirationsbeschleunigung. Der thermische flüchtige Reiz der Douche bewirkte eine nachhaltige Contraction der enorm erregbaren Hautgefässe. Etwas, was mir seither nicht wieder zu beobachten gegönnt war fiel mir auf, die Haut-Contraction hielt länger als eine halbe Stunde an. Während dieser Zeit stieg die Achsel und Rectumtemperatur an. Dieses Ansteigen hat eine um so grössere Bedeutung, als zu dieser Zeit die typische Curve meist einen Abfall zeigt. Die Messung der Wärmeabgabe von der Haut zeigt gleichzeitig eine beträchtliche Verminderung an. Ich bringe dieses Moment, gestützt auf die früher mitgetheilten Versuche, in causalen Zusammenhang mit der Temperaturzunahme in den inneren Organen.

Ich glaube die Intensität der Fieberursache hätte an und für sich, bei gesteigerter Wärmeabgabe von der Haut nicht ausgereicht, die Temperatur der inneren Organe in die Höhe zu treiben, erst bei durch den thermischen Reiz beschränkter Wärmeabgabe von der Haut konnte dies geschehen. Bald beendete jedoch eine gesteigerte Transspiration den leichten Fieberanfall.

Der weitere Verlauf war nun folgender:

Die ungeduldige Patientin, der mein Interesse an ihrer Erkrankung nicht genügte, wandte sich ohne mein Vorwissen an einen anderen Arzt, der ihr eine grössere Dosis Chinin verschrieb, und von diesem

Augenblicke kehrte das interessante Phänomen nicht mehr wieder. Die prompte Wirkung des Chinin, verleiht auch ex juvantibus meiner Deutung des Processes als eines fieberhaften, eine weitere Stütze.

Wir sahen also hier einen Fieberprocess so lange ohne Temperatursteigerung in den inneren Organen verlaufen, als das Hautorgan in vermehrtem Masse Wärme abgab und so die Temperatursteigerung, die vielleicht von einer vermehrten Wärmeproduction abhing, compensirte. Eine künstlich bewirkte Beschränkung der Wärmeabgabe von der Haut, verursachte sogleich ein Ansteigen der Temperatur in den inneren Organen.

Wir können es in diesem Falle keineswegs bestimmen, ob die Wärmebildung nicht auch gesteigert gewesen, es ist dies sogar sehr wahrscheinlich, da schon eine ganz kurzdauernde Verminderung der Wärmeabgabe die Temperatur merklich in die Höhe trieb.

Wir haben aber gelernt und das kann ich nicht laut genug betonen, dass in der Steigerung der Wärmeabgabe auch die fieberhafte Temperatursteigerung eine Compensation finden könne.

Interessante Facta in dieser Richtung hat Urbantschitsch beigebracht, die gleichfalls durch compensatorische Verminderung oder Vermehrung der Wärmeabgabe ihre Erklärung finden. Namentlich der eine Fall reiht sich vollkommen meinen Beobachtungen an und ergänzt sie.

52. Beobachtung. *)

3. Frau U. K., 26 J. alt, wurde vor 4 und vor 2 Jahren, zur Zeit ihrer 1. und 2. Schwangerschaft, beinahe jede Nacht (meistens von 12—3 Uhr) von grosser Hitze mit bedeutender Pulsbeschleunigung und darauffolgender starker Schweisssecretion befallen. Während der 2. Schwangerschaft ging dem Hitzestadium stets ein Schüttelfrost voraus.

Die Anfälle, welche auf das Allgemeinbefinden der Frau K. nicht den geringsten Einfluss ausübten, traten im 3. Monat der Schwangerschaft auf und hörten nach erfolgter Geburt plötzlich auf. Ausserdem war während jeder Schwangerschaft über dem linken Ventrikel ein

---

*) Ueber die therapeutische Wirkung des Amylnitrits v. Dr. Victor Urbantschitsch, Docent an der Wiener Universität. „Wr. med. Presse“ 1877.

deutliches systolisches Geräusch vernehmbar, welches einige Wochen nach dem Geburtsacte, gleich den vorhandenen fliegenden Oedemen an den oberen und unteren Extremitäten, wieder verschwand. Gegenwärtig, wo sich Frau K. in der 3. Schwangerschaft befindet, sind auch die Erscheinungen vom systolischen Geräusche, die Oedeme und die nächtlichen fieberähnlichen Anfälle wieder aufgetreten. Die letzteren beginnen Nachts um 11—12 Uhr und halten allmälig abnehmend bis ungefähr 4 Uhr Morgens an. Das Gesicht ist besonders in den ersten Stunden des Anfalles stark geröthet, die Haut heiss anzufühlen, der Puls von 70 auf 100—120 Schläge in der Minute gestiegen, die Respiration zeigt keine Beschleunigung. Messungen der Temperatur in der Achselhöhle, mit welchen ich, veranlasst durch eine Mittheilung von Winternitz („Eine ungewöhnliche Fieberform", „Wr. mediz. Presse" 1876), jedesmal gleichzeitig eine Messung der Hauttemperatur, und zwar speciell der Wangenhaut vornahm, ergaben nachstehendes Resultat:

Datum			Stunde der Untersuchung		Hauttemperatur ° C.	Temperatur in der Achselhöhle ° C.
24.	Februar	1877	Abends	7 Uhr	34·5	37·5
25.	„	„	Nachts	1 „	36·4	37·1
„	„	„	Morgens	6 „	35·2	37·3
„	„	„	„	8 „	34·0	37·6
„	„	„	Mittags	1 „	35·1	37·6
„	„	„	Abends	7 „	34·3	37·4
„	„	„	Nachts	12 „	36·6	37·1
26.	Februar	1877	Morgens	4 „	35·6	37·15
„	„	„	„	7 „	33·7	37·4
„	„	„	Nachm.	3 „	34·5	37·6
„	„	„	Abends	7 „	33·9	36·9
27.	Februar	1877	Nachts	1/2 1 „	36·5	37·3
„	„	„	Morgens	1/2 6 „	35·3	37·3
„	„	„	„	1/2 7 „	34·8	37·4
„	„	„	„	1/2 9 „	33·6	37·6

Die hier mitgetheilten Temperaturscurven weisen vor Allem das überraschende Resultat auf, dass trotz des täuschenden Bildes eines Fieberanfalles bei unserer Patientin kein wirkliches Fieber besteht, indem die Temperatur in der Achselhöhle während des Hitzestadiums nicht 37·3° C. überschreitet, also die während der Nacht normaler Weise unter 37·5° C. herabgesetzte Temperatur ergibt. Von Interesse

erscheint die erhebliche Steigerung der Hauttemperatur, welche eine der Achselhöhlen-Temperatur gerade entgegengesetzte Curve erkennen lässt.

Gerade in dem entgegengesetzten Temperaturgang in den verschiedenen Körperschichten sehe ich einen Compensationsvorgang, der als ein wichtiger Factor der Wärmeregulation aufgefasst werden muss; in dem Ihnen dargelegten Einflusse der Abreibung auf die Wärmevertheilung im Körper ein mächtiges Mittel, Störungen der Compensation und darin wurzelnde Krankheitsvorgänge zur Ausgleichung zu bringen.

Nur noch einige Worte gestatten Sie mir über das in ähnlicher Weise wie die Abreibung wirkende Regenbad. Es findet dies, da es nicht so leicht überall zu beschaffen wie die Abreibung, zu dem Zwecke, den wir hier im Auge haben, eine nur beschränktere Verwendung. Auch hier ist es der thermische und mechanische Reiz, die gemeinsam die Veränderung der Wärmevertheilung, die Herabsetzung der Körpertemperatur erzwingen. Als nachhaltig temperaturherabsetzendes Mittel steht die Regendouche der Abreibung nach. Der Nervenreiz ist bei dieser Procedur ein mächtigerer, während der ganzen Anwendungsdauer sich nicht mildernder. Die Temperatur des herabfallenden Wassers bleibt immer die gleiche. Die einzelnen Wasserpartikeln fliessen sogleich von dem Körper ab und werden, so lange die Douche dauert, immer wieder durch neue ersetzt. Die absolute Wärmeentziehung wäre daher eine ziemlich grosse, wenn man die Douche länger währen lassen dürfte. Der sich immer wieder erneuernde Nervenreiz jedoch verbietet eine lange Fortsetzung dieser Procedur, der eine rasche nachträgliche Wiedererwärmung, eine lebhafte, oft übermässige und unerwünschte Reaction folgen könnte.

Bei fieberhaften Erkrankungen beschränkt sich demnach diese Procedur nur auf jene Fälle, in welchen ein mächtiger Nervenreiz erwünscht erscheint. Bei chronischen Erkrankungen dagegen, werden wir von diesem Mittel, in flüchtiger oder längerer Anwendung, überall da Gebrauch machen, wo neben

einem mächtigen Nervenreize, eine rasche Wärmeentziehung und eine lebhafte Wiedererwärmung, eine Beschleunigung der Wärmebildung uns angezeigt erscheinen.

Hier glaube ich wirklich eine Steigerung der Wärmebildung, eine Beschleunigung des Stoffwechsels erweisen zu können.

Bei unserer nächsten Zusammenkunft wollen wir uns nun dieser noch so controversen Frage zuwenden.

Fünfundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Steigen der Innentemperatur bei nicht excessiven Wärmeentziehungen. — Abhängigkeit von der Form der Wärmeentziehung. — Beweis durch den Versuch: Bäder von gleicher Temperatur und Dauer ohne oder mit mechanischer Einwirkung haben verschiedenen Einfluss auf die Körpertemperatur. — Steigen der Innentemperatur bei Wärmeentziehungen wurde aus gesteigerter Wärmeproduction erklärt. — Darauf basirt die Theorie der Wärmeregulation durch Anpassung der Production an den Verlust. — Beweise dafür: Temperaturzunahme bei Wärmeentziehungen. — Widerlegung durch Nachweis veränderter Wärmevertheilung dabei. — Calorimetrischer Nachweiss gesteigerter Wärmeproduction nicht stichhaltig. — Schilderung der calorimetrischen Methoden. — Darlegung ihrer Ungenauigkeit, Grösse der Fehlerquellen, Murri's Versuchsanordnung und Bekämpfung dieser Theorie. — Zu niedrige Schätzung der peripherischen Abkühlung. — CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme sind auch kein genauer Massstab der Wärmeproduction.

Meine Herren!

„Alle Untersuchungen geben übereinstimmend das Resultat, dass während der Einwirkung einer aussergewöhnlichen Wärmeentziehung auf die äussere Oberfläche, sofern ihre Intensität und Dauer gewisse Grenzen nicht überschreitet, die Temperatur im Innern des Körpers nicht sinkt, sondern eher um ein Geringes steigt.*)

*) Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers von Dr. C. Liebermeister, Leipzig 1875, p. 102.

Erlauben Sie mir, Ihnen diesen für die Lehre von der Wärmeregulation und für die Hydrotherapie hochwichtigen Satz durch den folgenden Doppelversuch zu illustriren.

34. und 35. Versuch.

Der 18jährige Taglöhner Adolf Michalek wird am Morgen, nach Bestimmung von Achselhöhlen- und Mastdarm-Temperatur, in ein Bad mit 16° gesetzt, in welchem der Körper mit Ausnahme des Kopfes vollständig in das Wasser getaucht wird. Das Versuchsindividuum muss sich möglichst ruhig in dem Wasser verhalten. Das Wasser darf nicht bewegt, der Körper nicht frottirt werden. So bleibt unser Object nur 10 Minuten lang in dem Bade, wird nach dem Heraussteigen vorsichtig abgetrocknet und behufs Beobachtung der Körperwärme wieder zu Bett gebracht.

Am folgenden Tage wird zu derselben Tageszeit, unter möglichst gleichen Bedingungen, demselben Individuum ein ganz gleich temperirtes Bad von ganz gleicher Dauer gegeben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass während der ganzen Badezeit der Körper beständig übergossen und im Wasser bis zu lebhafter Röthung der Haut frottirt wird. Nach dem Bade werden die Bedingungen möglichst denen des Vortages ähnlich gestellt und die Temperaturbeobachtung vorgenommen.

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten der Körpertemperatur vor und nach diesen beiden Bädern.

Tabelle XXV.

Verhalten der Körpertemperatur vor und nach zwei Bädern von 16° und 10 Min. Dauer. A, ohne und B, mit gleichzeitiger mechanischer Friction.

Zeit	Zimmertemperatur	A		B		Anmerkung
		Achselhöhle	Rectum	Achselhöhle	Rectum	
9h 5'	15°	37·1	37·4	37·2	37·5	vor dem Bade.
9h 20'	—	37·4	37·4	37·2	37·2	v. 9h 5' b. 9h 15' i. 16° Bade
9h 25'	—	37·4	37·3	37·2	37·1	
9h 30'	—	37·3	37·2	37·0	37·0	
9h 35'	—	37·3	37·2	37·0	36·9	
9h 40'	—	37·2	37·2	37·0	36·9	
9h 45'	—	37·1	37·3	37·1	36·9	

In dem Versuche des ersten Tages (Columne A der Tabelle XXV) nach dem 16⁰ Bade ohne Friction der Körperfläche, sehen wir fünf Minuten nach dem Bade die Achseltemperatur um 0·3 wärmer als vor der Abkühlung. Die Temperatursteigerung an dieser Körperstelle erhält sich durch 10 Minuten. Erst nach dieser Zeit beginnt die Achselwärme ganz allmälig herabzugehen und sinkt nach 45 Min. auf die Temperaturstufe vor dem Bade. Es stimmt das Verhalten der Achselhöhle genau mit dem an der Spitze unserer heutigen Besprechung citirten Satze, dass eine aussergewöhnliche Wärmeentziehung kein Sinken, sondern eher ein Steigen der Körpertemperatur bewirke.

Die Rectumwärme beginnt 10 Minuten nach Beendigung des Bades um 0·1 herabzugehen, geht in den späteren Zeiträumen noch um 0·1 herab, erhält sich bis 25 Minuten auf dieser Stufe, um erst eine halbe Stunde nach der Abkühlung ganz allmälig wieder anzusteigen.

Das 16gradige Bad ohne gleichzeitigen mechanischen Eingriff, vermochte also die während der Badedauer geschlossene Achselhöhle gar nicht unter die Ausgangs-Temperatur herabzusetzen, und nur einen Abfall um 0·2 im Rectum nach Verlassen des Bades zu bewirken.

Das ganz gleich temperirte und ebenso lange währende Bad, in welchem die Körperoberfläche kräftig frottirt wurde, hatte einen ganz anderen und viel mächtigeren Einfluss auf die Körperwärme. Zunächst fällt es uns auf, dass hier die Achselwärme nach dem Bade sich nicht höher temperirt zeigte, als vor demselben. Nach 15 Minuten war sie um 0·2⁰ C. gesunken, und von hier aus sinkt die Achselwärme constant, und ist noch eine halbe Stunde später, um welche Zeit wieder ein leichtes Ansteigen eintritt, um 0·1⁰ C. kühler als vor dem Bade.

Noch auffallender verhält sich hier die Temperatur im Mastdarme. Fünf Minuten nach dem Bade zeigt sich an dieser Stelle eine Wärmeabname um 0·3⁰ C. Das Sinken der Temperatur schreitet stetig durch 20 Minuten fort. Um diese Zeit ist an diesem Orte eine Wärmeabnahme um 0·6⁰ C. erreicht.

Dieser Temperaturabfall besteht noch nach 30 Minuten, also zu einer Zeit, wo in der Achselhöhle wieder eine Temperaturzunahme beginnt.

Das 16gradige Bad ohne Friction, trieb die Achseltemperatur rasch in die Höhe und hatte in der Nachwirkung nur einen Abfall bis zu dem Punkte vor dem Bade zu bewirken vermocht. Auch im Rectum wurde ein Abfall um blos 0·2° C. zu Stande gebracht. Viel mächtiger wirkte das der Dauer und Temperatur nach völlig gleichbeschaffene Bad, in welchem zu der Temperatureinwirkung noch der mechanische Reiz einer kräftigen Hautfriction hinzugefügt wurde. Hier stieg im Gegensatze zu dem ersteren Versuche die Achseltemperatur gar nicht, um alsbald um 0·2° C. zu sinken. Im Rectum betrug die Temperaturabnahme 0·6° C. und es hielt die Nachwirkung des Bades auch länger an. Dass ich die Dauer der Nachwirkung der Bäder hier nicht weiter zu verfolgen für nöthig erachtete, hat einen mehrfachen Grund; diese ist nämlich unter normalen und pathologischen Verhältnissen und bei verschiedenen Individuen eine sehr verschiedene, ferner werden wir uns später mit diesem Gegenstande noch eingehender zu beschäftigen haben.

Aus dem Ihnen eben mitgetheilten Doppelversuche, haben wir die immer noch in ihrer Bedeutung nicht genügend gewürdigte Thatsache kennen gelernt, *dass zwei in Temperatur und Dauer ganz gleiche Bäder, einen höchst verschiedenen Effect auf die Körpertemperatur desselben Individuums haben, je nachdem man mit dem thermischen Reize den mechanischen der Friction und Uebergiessung verbindet oder dies unterlässt.*

In dem ersten Falle, stellt ein Bad von ganz gleicher Temperatur uud Dauer eine Wärmeentziehung von **nicht excessiver**, *in dem zweiten Falle, wo die Körpertemperatur bei demselben Individuum zu deutlichem Abfall gebracht wurde, von* **excessiver Intensität** *dar.*

Es bestätigen also diese Versuche unsere früher mit-

getheilten Untersuchungen, dass die mechanische Einwirkung der Hautfriction, die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche, selbst im kalten Bade sehr zu vergrössern vermag, weiters dass aus Temperatur und Dauer des Bades allein, Erfolg und Effect nicht abzuleiten seien.

Wie soll nun das Constantbleiben, ja Steigen der Temperatur in dem 1. Badeversuche erklärt werden, da doch auch hier der Wärmeverlust gegen die Norm beträchtlich erhöht sein muss.

Die Deutung, die von den Vertretern des Eingangs citirten Axiomes, diesem Verhalten der Temperatur gegeben wird, ist folgende:

Eine Wärmeentziehung von der äusseren Körperoberfläche bewirkt eine so bedeutende Steigerung der Wärmeproduction, dass diese ein Sinken der Körpertemperatur während der Wärmeentziehung verhindert. Es wird nicht allein so viel Wärme mehr producirt als nöthig ist, um den gesteigerten Wärmeverlust zu decken, sondern viel mehr, und diese Mehrproduction äussert sich durch ein Ansteigen der Körpertemperatur.

Es wird also nach dieser Ansicht der Wärmeverlust compensirt, ja sogar übercompensirt, durch Steigerung der Wärmeproduction. Mit anderen Worten die Constanz der Körpertemperatur, die Wärmeregulation findet statt, durch Anpassung der Wärmeproduction an den Verlust.

Die Beweise für diesen Vorgang werden auf verschiedenen Wegen erbracht.

Drei Argumente sind es hauptsächlich, die dafür geltend gemacht werden, dass die Wärmeproduction sich dem jeweiligen Verluste anpasse:

1. Die Zunahme der Körpertemperatur während der Wärmeentziehung;

2. die directe oder indirecte Calorimetrie, und

3. die vermehrte CO_2-Ausscheidung während und nach Wärmeentziehungen.

Ad 1. Wenn ein Körper seine Temperatur eine Zeit hindurch nicht ändert, wenn er vielleicht sogar etwas wärmer

wird, während er sich unter wärmeentziehenden Bedingungen befindet, so muss ihm in dieser Zeit genau ebensoviel Wärme oder noch mehr zugeführt worden sein, als er abgegeben hat.

Dieser Beweis wäre unantastbar, wenn er nicht einen kleinen Defect hätte, nämlich den, dass er für den lebenden menschlichen Körper gar nicht herzustellen ist. Es lässt sich nämlich sehr leicht feststellen, ob die Temperatur einer bestimmten Körperstelle unter bestimmten Umständen — also während oder nach einer Wärmeentziehung — wärmer oder kälter geworden sei; ein Schluss aus dem Temperaturgange einer oder mehrerer Körperstellen auf die gesammte Erwärmung oder Abkühlung des lebendigen menschlichen Körpers, ist aus so unzureichenden Daten nicht zu ziehen.

Wir wissen nämlich aus unseren früheren Besprechungen und zahlreiche Autoren, so Riegel, Senator, Ackermann und viele andere, vor Allen Fiedler und Hartenstein haben es bestätigt, dass unter Wärmeentziehungen die Wärmevertheilung im Körper eine sehr veränderte wird. Wenn wir daher nach einer Wärmeentziehung eine oder mehrere Körperstellen wärmer oder kälter finden, so können wir nicht sagen, ob der Wärmevorrath des Körpers in dem gleichen Sinne und dem gleichen Masse abgeändert worden sei. Es ist ganz gut möglich und es kommt oft genug vor, dass nach einer Wärmeentziehung die Achselhöhle eine Temperaturzunahme zeigt, während die Mastdarmtemperatur tief gesunken ist. Wer will nun daraus allein bestimmen, ob der Wärmegehalt des Körpers im Ganzen, nach Plus oder Minus eine Veränderung erlitten habe?

Von den verschiedensten Seiten und auch von mir wurde wiederholt in der überzeugendsten Weise nachgewiesen, dass Achsel- oder Rectum-Messungen allein, oder auch beide gleichzeitig, keinen Massstab für das Verhalten der Körpertemperatur, namentlich für das Verhalten des Wärmevorrathes im Körper unter wärmeentziehenden Bedingungen, abgeben können. Ich habe es nachgewiesen*), dass bei sehr

*) Beiträge zur Lehre von der Wärmeregulation. Virchow's Archiv, Bd. LVI.

mässigen Wärmeentziehungen, die man nicht unter die excessiven rechnen kann, — trockene Frottirung der Körperoberfläche — ein Steigen der Achselhöhle, ein Sinken der Rectum-Temperatur beobachtet werden kann. Senator, Riegel und Andere haben Aehnliches gefunden. Dass sich übrigens ein Ansteigen der Achseltemperatur, bei allgemeinen oder selbst localen Wärmeentziehungen sehr leicht begreifen lässt, wird uns folgende Betrachtung lehren. Die Temperatur der Achsel entspricht ungefähr der Temperatur der oberflächlichen Muskelschichte, etwas gekühlt durch das mit niedrigerer Temperatur aus den oberflächlichen Hautvenen durch dieselbe fliessende Blut. Wird durch Kälteeinwirkung die Hautcirculation beschränkt, so verringert sich dieser Abkühlungsfactor, oder er entfällt fast ganz und die Achseltemperatur muss ansteigen. Auch collaterale Hyperämie, Compression der oberflächlichen Venen durch mechanische Momente, mögen dazu beitragen.

Selbst wenn nur die eine Beobachtung Riegel's vorliegen würde, dass bei Wärmeentziehungen die Hohlvenentemperatur rascher und tiefer sinkt als die im Rectum, und diese beträchtlich tiefer als die Achselhöhlenwärme, was ja auch durch Heidenhain's, Senator's, Rosenthal's, Ackermann's und meine Untersuchungen Bestätigung findet, so darf man, auf eine Achselhöhlen- oder Rectummessung allein gestützt, nicht mehr von einem Constantbleiben oder Steigen der Körpertemperatur sprechen und aus so ungenügenden Daten die während einer Wärmeentziehung stattfindende Wärmeproduction berechnen wollen.

Riegel fand nämlich, dass sich die Abfallsgrössen der Temperatur in den verschiedenen Körperschichten eines Hundes, in einem 25° Vollbad von 18 Minuten Dauer folgendermassen verhielten:

	Vena cava	Axilla	Rectum	Schenkelhaut
Abfallsgrösse:	2·0°	1·32°	0·7°	7·78°

Also aus der Zunahme der Körpertemperatur an einer oder mehreren Stellen während einer Wärmeentziehung, ist die Theorie, dass die Wärme-

regulation stattfinde, durch Anpassung der Wärmeproduction an den Verlust, nicht zu stützen.

Ad 2. Was lehrt für unsere Frage die Calorimetrie?

Unter Calorimetrie versteht man die Messung von Wärmemengen. Die Einheit, mit der man bei solchen Messungen rechnet, ist die Calorie, d. i. jene Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 Kilogramm Wasser um 1° C. zu erhöhen. Soll die Erwärmung oder Abkühlung eines anderen Körpers calorimetrisch bestimmt werden, so ist das erste Erforderniss dazu, dass man die Wärmecapacität des betreffenden Körpers, seine Wärmecapacität im Vergleiche zu der angenommenen Einheit, genau kenne. Dies ist nicht einmal bei der Mehrzahl homogener, organischer Körper der Fall. Für den, aus den verschiedensten Schichten, von denen jede eine sehr differente Wärmecapacität haben dürfte, zusammengesetzten menschlichen Körper, ist diese Bedingung nur sehr unvollständig erfüllt. Man hat bei der Rechnung eine mittlere Wärmecapacität des Körpers von 0·83 angenommen, aus Gründen, deren Berechtigung ernste Zweifel zulässt. Bei Berechnung von Wärmemengen, die eine Temperaturveränderung des menschlichen Körpers bedingen, werden 100 Kilogr. Körpersubstanz äquivalent gesetzt 83 Kilogr. Wasser. Auf sehr verlässlicher Basis also ruht eine solche Rechnung, wie Sie sehen, nicht, umsoweniger als, wie wir früher nachwiesen, der Gang der Temperatur in den verschiedenen Körperschichten ein geradezu entgegengesetzter zu sein pflegt.

Da die directe Calorimetrie beim Menschen auf bisher unüberwindliche Schwierigkeiten stösst, so musste man zur Beantwortung unserer Frage über das Verhalten der Wärmeproduction bei Wärmeentziehungen, die indirecte Calorimetrie herbeiziehen.

Es soll nun durch die Beobachtung des Wärmeverlustes im kalten Bade mit Sicherheit zu erweisen sein, nicht nur dass eine Steigerung der Wärmeproduction unter diesen Umständen statt-

finde, sondern auch wie mächtig diese Steigerung sei.

Die Methode dieser Untersuchung besteht wesentlich in Folgendem:

Es handelt sich zunächst darum, die Wärmequantität zu bestimmen, die der Badende an das Wasser abgibt. Es hat diese Bestimmung keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man auf keine allzugrosse Genauigkeit dabei reflectirt.

Ich habe bei einer anderen Gelegenheit*) auf die grossen Fehlerquellen hingewiesen, die dabei unterlaufen und die kaum zu vermeiden sind, die nicht einmal völlig verschwinden, wenn man mit so grossen Cautelen arbeitet, wie dies Murri that. **)

Man hat zu diesem Behufe blos nöthig, zu Anfang und zu Ende des Bades die Temperatur des Badewassers genau zu bestimmen. Kennt man die Quantität des in der Wanne enthaltenen Wassers, so weiss man auch, wie viel Wärme dasselbe während des Bades aufgenommen hat. Diese Wärmemenge muss der Körper des Gebadeten verloren haben. Dabei muss man jedoch Rücksicht nehmen auf die selbstständigen Veränderungen der Temperatur des Wassers in der Wanne, während der Badedauer. Diese Veränderung muss in die Rechnung einbezogen werden, als Correctur des Resultates. Es muss deshalb das Wasser vor und nach dem Bade, unter möglichst gleichen Bedingungen wie während desselben, beobachtet werden und das Mittel aus diesen zwei Beobachtungsreihen, als Correctur für die selbstständige Abkühlung oder Erwärmung des Badewassers während der Badezeit, in die Rechnung eingeführt werden. Ausserdem muss der Wärmeverlust von Gesicht und Kopf, die sich nicht im Wasser befinden, und der durch die Respiration in der Rechnung berücksichtigt werden.

Auf diese Weise würden wir annähernd die Quantität des Wärmeverlustes während des Bades bestimmen können, aber durchaus nicht die gleichzeitige Productionsgrösse. Die

---

*) Der Einfluss von Wärmeentziehungen auf die Wärmeproduction. Jahrb. d. k. k. Ges. der Aerzte in Wien, 1871.

**) Del potere regolatore della Temperatura animale. Firence 1873.

gefundenen Werthe würden nur dann der gleichzeitigen Production entsprechen, wenn sich zeigen liesse, dass der Wärmevorrath des Körpers während der Badedauer keinerlei Veränderung erlitten habe; das ist jedoch im kalten Bade nicht der Fall. Hier ist die Körpertemperatur sehr verändert, besonders die Peripherie wird tief abgekühlt. Die daraus entstehende Schwierigkeit soll dadurch beseitigt werden, dass man als den Anfang des Experimentes nicht den Moment des Eintrittes in das Bad, sondern einen späteren Moment betrachtet, einen Zeitpunkt, wo die Abkühlung der Peripherie, so wird raisonnirt, bereits so weit gediehen ist, dass jeder weitere Wärmeverlust, der nicht sogleich durch die Wärmeproduction compensirt würde, sich durch ein Sinken der Temperatur in tieferen Schichten, die der Thermometrie zugänglich sind, zu erkennen geben müsste.

Dieser Zeitraum kann nur durch das Experiment festgestellt werden und man könne ihn als eingetreten erachten, sobald die an das Wasser abgegebenen Wärmemengen, in der Zeiteinheit eine gleiche Grösse zu zeigen beginnen. Dieses stationäre Verhältniss soll schon kurze Zeit nach Beginn des Bades vorhanden sein. In den ersten Zeiträumen werden sehr grosse Wärmequantitäten an das Badewasser, auf Kosten der sich abkühlenden peripherischen Körperschichten, abgegeben. Nach einigen Minuten beginnen die, für gleiche Zeiträume abgegebenen Wärmemengen, annähernd gleich zu werden.

Wenn nun in dieser Zeit die Temperatur der geschlossenen Achselhöhle kein Sinken, sondern vielleicht selbst ein geringfügiges Ansteigen zeigt, so soll daraus geschlossen werden können, dass der Körper in einer Tiefe, die der Entfernung der Achselhöhle von der Körperoberfläche entspricht, keinerlei Abkühlung erfahren habe. Die Abkühlung hätte also nur die Peripherie betroffen, und da die inneren Schichten trotz fortdauernder Wärmeentziehung gleich warm blieben, so müsse ihnen während der Zeit ebensoviel Wärme zugeführt worden sein, als ihnen entzogen wurde. Kennen wir also die Grösse des Wärmeverlustes, so kennen wir auch die Grösse der gleichzeitigen Wärmeproduction.

Auf diese Weise will man festgestellt haben, dass in einem Bade von 20° C. die Wärmeproduction ungefähr das Sechsfache, in einem solchen von 22·5° C. das $4^1/_2$fache, in einem von 25° C. mehr als das 3fache, in einem von 30° C. mehr als das Doppelte der normalen Grösse erreiche.

Als ein Argument, dessen Constanz übertrieben, dessen Bedeutung überschätzt wurde, muss es bezeichnet werden, wenn behauptet wird, dass in den späteren Zeiträumen eines Bades, die Grösse der in der Zeiteinheit abgegebenen Wärmemengen annähernd gleich werden. Diese annähernde Gleichheit der Wärmeabgabe, wenn sie überhaupt besteht, muss und kann nicht der Wärmeabgabe der inneren Organe entsprechen, sie ist vielmehr weit natürlicher abzuleiten aus den im kalten Bade bestehenden veränderten Verhältnissen der Wärmevertheilung und der Circulation. Wie Murri gezeigt, sinkt schon nach wenigen Minuten die Temperatur der oberflächlichsten Hautschichten bis nahe zur Temperatur des Badewassers. Bei der durch den thermischen Reiz fast inhibirten Circulation in der Haut und dem Unterhautzellgewebe, wird der Hautoberfläche nur Wärme von den noch wärmeren tieferen Hautschichten, quer durch ihr bereits abgekühltes Gewebe zugeleitet. Der grösste Theil dieser Wärme wird hier zurückgehalten und nur so viel abgegeben, als der geringen Temperaturdifferenz zwischen Epidermis und berührendem Medium entspricht. Da nun diese geringe Temperaturdifferenz sich auf diese Weise fast constant erhält, so muss auch die Wärmeabgabe nur eine geringe, aber fast constante bleiben. Haut und Unterhautzellgewebe können demnach erst dann aufhören von ihrem eigenen Wärmevorrathe abzugeben, wenn sie sich vollständig mit der Temperatur des wärmeentziehenden Mediums in thermisches Gleichgewicht gesetzt haben.

Wenn wir ausserdem berücksichtigen, dass nach Klugs u. A. Untersuchungen, die Wärmeleitungsfähigkeit der Haut nicht allzu gering ist, so werden wir es immerhin für möglich halten können, dass in länger dauernden kalten Bädern, bei sehr beschränkter peripherischer Circulation, die ganze Schichte

von Haut und Unterhautzellgewebe bis zu der oberflächlichen Muskelschichte, nur um wenige Zehntheile eines Grades wärmer sein dürften, als das Badewasser. Erst in der Muskelschichte finden wir höhere Temperaturen. Der Abfall von hier zur Peripherie ist ein sehr schroffer, aus dem Grunde, weil die Wärmeleitungsfähigkeit des Muskels nach Adamkiewicz eine sehr geringe ist. Eine sehr grosse Wärmemenge finden wir hier angehäuft, da die specifische Wärme dieser Schichte, nach demselben Autor, eine bedeutend höhere ist als selbst die des Wassers.

Dass also in späteren Zeiträumen eines kalten Bades, die Wärmeabgaben an das Wasser, in gleichen Zeiträumen annähernd gleiche werden, ist nur ein Beweis für das Gleichbleiben der Temperaturdifferenz zwischen Epidermis und Wasser, nicht aber ein Massstab für die Grösse der gleichzeitigen Wärmeproduction.

Fast aus denselben Gründen ist der Versuch der directen Bestimmung der Grösse der peripherischen Abkühlung misslungen oder er beweist das Gegentheil, nämlich, dass die Wärmeproduction bei gesteigertem Verluste, nicht in gleichem Masse zunehme.

Dies haben besonders Murri's Versuche, trotz der Kritik, die an denselben geübt wurde, dargethan.

Die sinnreiche Versuchsmethode Murri's besteht in Folgendem: Nachdem das Versuchsobject mit drei Thermometern versehen war, von denen das eine in's Rectum, das andere in einen Meatus auditorius externus eingeführt wurde, während das dritte verlässlich unter der Doppelhaut des Präputiums befestigt und gegen Eindringen von Wasser geschützt war, nachdem die Temperaturen an diesen, drei verschiedenen Körperschichten entsprechenden Orten, bestimmt worden waren, wurde das Versuchs-Individuum in das kalte oder kühle Bad gebracht. Dabei wurde beobachtet, dass die Temperatur unter dem Präputium fast allsogleich um 8—10° sank und nach ganz Kurzem, kaum um Bruchtheile eines Grades die umgebende Wassertemperatur übertraf, die Temperatur blieb hier während

der ganzen Badezeit fast constant. Einige Minuten nach Anfang des Bades, begann auch das Thermometer im äusseren Gehörgange, ganz allmälig aber continuirlich herabzugehen. Viel später fing auch die Rectumwärme abzunehmen an. Zeigt nun die bisherige Beobachtung, dass das Versuchsobject in dem Bade nicht erwärmt, sondern abgekühlt worden sei, etwas das mit dem Steigen der Temperatur in der Achselhöhle ganz gut vereinbar ist, und ich Ihnen schon früher zu erklären Gelegenheit fand, so hat der fernere Gang des Versuches auch dargethan, wie gross in Wirklichkeit die Abkühlung im kalten Bade gewesen.

Zu diesem Behufe liess Murri das Versuchs-Individuum, unmittelbar nach dem Aussteigen aus dem kalten Bade, in ein heisses Bad von 38—40° C. tauchen. Das Verhalten der drei Thermometer war nun ein höchst interessantes. Das Instrument unter dem Präputium stieg fast augenblicklich, bis wenig unter die Wassertemperatur des heissen Bades. Das Thermometer im äusseren Gehörgange dagegen, fiel noch durch eine kurze Zeit. Das Rectumthermometer welches während des kalten Bades fast unverändert geblieben war, sank nun rapid um einige Zehntel und erst viele Minuten nachdem das Thermometer im Gehörgange die Anfangswärme wieder erreicht hatte, begann auch an dem zuletzt genannten Orte, eine ansteigende Wärmebewegung.

Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass die durch das heisse Bad wiederhergestellte Circulation in der Peripherie, dieses auffallende Verhalten der Temperatur in den verschiedenen Körperschichten zu erklären vermag. Das Sinken der Temperatur im Rectum und im Meatus auditorius externus im heissen Bade, in welchem doch der Wärmeverlust von der Peripherie vollkommen aufgehoben ist, kann nur dadurch bedingt sein, dass jetzt in abgekühlte peripherische Schichten reichlich gelangendes Blut, hier mit diesen seine Temperatur ausgleicht, abgekühlt zu den inneren Organen zurückkehrt und deren Temperatur herabsetzt. Wenn also auch das Rectum und die Achsel keine Temperaturherabsetzung während des Bades zeigten, wegen gehemmter peripherischer

Circulation und dadurch beschränktem Temperaturausgleich, so wird doch der Wärmevorrath des Körpers so beträchtlich vermindert, dass die wiederhergestellte peripherische Circulation, allsogleich diese Verminderung zum Ausdrucke bringt. Es hatte daher die während des kalten Bades angeblich so beträchtlich gesteigerte Wärmeproduction, nicht das Sinken der Körpertemperatur verhindert, da dieses Sinken, nach dem Bade unmittelbar, sich unter den geschilderten Bedingungen zu erkennen gibt.

Es beweisen daher diese Versuche, dass die Grösse der peripherischen Abkühlung viel zu niedrig veranschlagt wurde.

Aber noch eine wichtige Thatsache hat sich aus der Versuchsanordnung Murri's entnehmen lassen, mit einer Sicherheit, die freilich nur dem Werthe der bisherigen calorimetrischen Methoden überhaupt proportional ist. Der Vergleich der Grösse der an das kalte Bad abgegebenen, mit den aus dem unmittelbar darauffolgenden warmen Bade aufgenommenen Wärmemengen, ergibt annähernd die Wärmequantität, die erforderlich ist, um einen durch ein kaltes Bad abgekühlten menschlichen Körper wieder auf seine frühere Temperatur zu bringen, oder mit anderen Worten, die Grösse der im kalten Bade wirklich stattfindenden Abkühlung. Die Differenz zwischen der Wärmemenge, die im kalten Bade abgegeben und im warmen Bade aufgenommen wurde, um die Körpertemperatur zu ihrem Ausgangspunkte zurückzuführen, gibt uns auch die Grösse der gleichzeitigen Wärmeproduction während der Badedauer. Diese Ziffer aber ist nach Murri's Versuchen gleich oder selbst kleiner, als der normalen Wärmeproduction entspricht. Murri schliesst daher, dass die calorimetrischen Versuche es nicht beweisen, dass die Wärmeproduction im kalten Bade gesteigert sei.

Die aus der indirecten Calorimetrie hergeleiteten Beweise, dass die jeweilige Wärmeproduction sich nach dem jeweiligen Wärmeverluste in gleichem Sinne ändere, sind demnach nicht stichhaltig.

Ad 3. „Offenbar wäre es ein Ergebniss von grosser Bedeutung, für alle auf den Stoffumsatz bezüglichen Untersuchungen, wenn sich nachweisen liesse, dass zwischen der ausgeschiedenen Kohlensäure und der producirten Wärme ein annähernd constantes Verhältniss bestände; wir besässen dann in der Kohlensäure ein bequemes zuverlässiges Mass für die Grösse des Gesammtstoffumsatzes und der Wärmeproduction." „Es lässt sich nicht leugnen, dass von vorn herein das Bestehen eines solchen constanten Verhältnisses mit Grund bezweifelt werden kann. Die Materialien, welche innerhalb des menschlichen Körpers der Oxydation unterliegen, sind von sehr verschiedenartiger chemischer Zusammensetzung, und sie kommen durchaus nicht immer in dem gleichen relativen Mengenverhältniss zur Oxydation; zwischen einem reichlich ernährten Menschen, in dessen Nahrung die Kohlenhydrate weit mehr als die Hälfte ausmachen, und einem Hungernden, der nur seine Körperbestandtheile oxydirt, besteht in dieser Hinsicht ein grosser Unterschied. Ausserdem können innerhalb des Körpers mannigfache Spaltungen und unvollkommene Oxydationen vorkommen, bei denen schon eine beträchtliche Wärmeentwicklung stattfindet, während noch gar keine oder nur wenig Kohlensäure geliefert wird, oder auch umgekehrt eine geringe Wärmeproduction bei Abspaltung grosser Mengen von Kohlensäure."

Trotz dieser eingestandenen Bedenken, die eine jede Berechnung illusorisch machen, wird die Kohlensäure-Ausscheidung als ein zuverlässiges Mass für den Gesammtstoffumsatz und die Wärmeproduction bezeichnet und betrachtet.

Es werden die selbst noch sehr vagen Ziffern, die den Wärmewerth der einfachern und zusammengesezten Nahrungsstoffe repräsentiren sollen, die Ziffern die der CO_2-Menge bei Verbrennung derselben entsprechen sollen, die Ausscheidungsperioden der CO_2, für in anderen Zeiteinheiten producirte Wärmemengen, so lange und so mannigfach über das Procrustesbett gestreckt und gezerrt, bis nothdürftig das erwiesen sein soll, was zu erweisen gestrebt wird.

Die Basis dieser ganzen kunstvollen Aufstellung ist das gewiss nicht zu unterschätzende Argument, dass während eines kalten Bades die Quantität der ausgeschiedenen Kohlensäure zunimmt. Diese Zunahme der CO_2 wird gedeutet als eine Zunahme der Oxydationsvorgänge und identificirt mit einer grösseren Wärmeproduction.

Dass nicht jede vermehrte Kohlensäure-Ausscheidung identisch sein müsse mit vermehrter Kohlensäure-Production, wurde schon von vielen Seiten betont. Namentlich betrachten manche hervorragende Autoren, die im kalten Bade vermehrte Kohlensäure-Ausscheidung, als die mögliche Folge einer vollkommeneren Ausathmung, für welche der im kalten Bade veränderte Respirations-Typus, der veränderte Blutdruck, die veränderten Circulations-Verhältnisse, wie namentlich Senator und Murri hervorheben, das veranlassende Moment abgeben könnten.

Ausserdem ist die Kohlensäurebildung selbst, wie besonders von Berthelot erwiesen und von Claude Bernard bestätigt wurde, kein genügender Massstab der Wärmeproduction.

Die Oxydation des Kohlenstoffes in organischen Körpern hat nicht immer denselben Wärmeeffect und es gibt Vorgänge im Organismus, die mit der Bildung von Wärme einhergehen, die nicht auf Oxydationen des Kohlenstoffes beruhen.

So hat Cl. Bernard z. B. erwiesen, dass das venöse Blut aus einer functionirenden Speicheldrüse mit hellrother Farbe und höherer Temperatur zurückkehrt. Das aus einem thätigen Muskel ausfliessende venöse Blut zeigt gleichfalls eine Temperatur-Steigerung, im Vergleiche zu dem zugeführten arteriellen Blute, dagegen ist die Farbe desselben dunkel. Das hellrothe, wärmere venöse Blut der secernirenden Drüse enthält weniger Kohlensäure und mehr Sauerstoff, als das aus dem thätigen Muskel zurückkehrende. Trotz der Wärmezunahme von Drüse und Muskel bei ihrer Function, ist die Oxydation des Blutes vermindert in der ersteren, vermehrt in dem letzteren. Die Oxydation des Blutes kann demnach kein verlässlicher Massstab sein für die Wärmeproduction. Man muss darauf

verzichten, die Intensität der Wärmeerzeugung und der chemischen Vorgänge abzuschätzen, nach der mehr oder weniger tiefen Veränderung der Blutmasse.

Die Vorgänge, welche die Wärme erzeugen, sind chemische Reactionen der verschiedensten und complexesten Art, die bei der Function und Nutrition der Gewebselemente entstehen. Nicht blos Oxydationsvorgänge erzeugen Wärme, sondern die verschiedensten chemischen Vorgänge, wie Verdoppelungen, Fermentationen, Dissociationen etc. Ja es gibt sogar Oxydationen, die ohne Wärmebildung einhergehen, wie die Oxydationen von Chlor und Stickstoff. Man schreibt diesen Oxydationen die Fähigkeit zu, Wärme zu absorbiren. Um die im Körper von Warmblütern entwickelte Wärme zu berechnen, genügt es nicht, den verbrauchten Sauerstoff und die ausgeschiedene Kohlensäure zu kennen, es ist das thermische Aequivalent aller organisch-chemischen Nutritionsvorgänge noch viel zu wenig genau gekannt. Und selbst wenn uns diese Kenntniss nicht fehlen würde, so würde noch ein anderes Postulat, das auch die calorimetrischen Berechnungen illusorisch machte, hier nicht zu erfüllen sein. Es müsste der thermische und chemische Zustand des Organismus am Ende des Experimentes, identisch sein mit dem im Beginne desselben. Diese absolute Identität ist jedoch nicht zu erweisen. Auf die Fehlerquellen die daher rühren, ist bei den Brechungen keine Rücksicht genommen.

Wie ungenau die auf so schwankender Basis ruhenden Berechnungen auch dadurch werden, dass oft schon mehr weniger hochoxydirte Stoffe eingeführt, dass andere im Körper nicht vollkommen zu Wasser und zu Kohlensäure verbrannt werden, dass ein Theil unvollständig verbraucht als Excrementialproduct zur Ausführung gelangt, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

Ich verzichte darauf, Ihnen Details aus den Beobachtungen von Berthelot vorzuführen, der den Nachweis liefert, dass bei der Oxydation organischer Körper auf die gleiche Menge verbrauchten Sauerstoffes und gebildeter CO_2, die entwickelte Wärmemenge, Schwankungen um das Doppelte

und mehr darbieten könne, und dass man demnach weder nach der Menge des verbrauchten Sauerstoffes, noch nach der ausgeschiedenen CO_2, die Grösse der Wärmeproduction abzuschätzen vermöge.

Cl. Bernard gelangt zu dem Schlusse, dass das chemische Phänomen, welches die animalische Wärme erzeugt, nicht mit dem Ausdrucke Verbrennung im gewöhnlichen Sinne gedeckt wird, es wird nicht gedeckt durch die Production von CO_2 und das Verschwinden von Oxygen.

Die Grösse der Kohlensäure-Ausscheidung kann demnach unmöglich ein Massstab zur Berechnung der gesammten Wärmeproduction im Körper sein und ebensowenig ein solcher für Bestimmung der Grösse, um welche diese Function, bei gesteigertem Wärmeverluste, zunehmen soll.

Ich breche hier ab, da Sie die heutigen theoretischen Darlegungen wohl hinreichend ermüdet haben. In der nächsten Vorlesung sollen Sie erfahren, welche wichtige praktische Bedeutung die Zurückweisung der bekämpften Theorien hatte.

Sechsundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Werth der quantitativen Veränderungen der Wärmeproduction als Factor der Wärmeregulation. — Wärmeproductions-Steigerung hindert nicht Temperaturabnahme bei Wärmeentziehungen. — Muskeln als Hauptherd der Wärmebildung. — In Kälte Zunahme dieser Function. — Scheinbarer Widerspruch mit allgemeinen physiologischen Gesetzen. — Versuch, den Widerspruch zu lösen. — Muskeln produciren in Kälte nur so lange mehr Wärme, so lange ihre Temperatur durch collaterale Hyperämie gesteigert ist. — Verhinderung dieser, verhindert gesteigerte Wärmeproduction, und lehrt Wärmeregulirung überwinden, ohne excessive Wärmeentziehung. — Grösse des thermischen Nervenreizes beherrscht Grösse der reflectorischen Productionssteigerung im Muskel. — Erklärung: Für verschiedenen Effect zweier Wärmeentziehungen von gleicher Temperatur und Dauer, — für Inconstanz der CO_2-Ausscheidung dabei. — Praktischer Werth dieser Anschauung für Erklärung der Wirksamkeit von Wärmeentziehungen im Fieber. Bedeutung der Verzögerung des Frosteintrittes. — Möglichkeit der Beherrschung der Grösse der Wärmeproduction. — Würdigung der Hydrotherapie als Antipyreticum. — Beobachtung: Mittelschwerer Typhus, — verschiedener Effect zweier nach Temperatur und Dauer gleicher Bäder. — Indicationen und Methoden der hydriatischen Fiebertherapie. — Aehnlichkeit der Erscheinungen bei Fieber und künstlicher Temperatursteigerung. — Abhängigkeit der meisten Fiebergefahren von dieser. — Wirksamkeit der Temperaturherabsetzung und Wirkungsweise. — Einfluss auf Symptome und causa proxima. — Allgemeine Indication. — Es gibt keine specifische hydriatische Methode. — Wahl der Proceduren. — Antipyretischer Werth verschiedener. — Tabelle und Curventafel. — Analyse. — Nutzen frühzeitigen Beginnes der Wassercur im Fieber. — Ueber die Möglichkeit des Coupirens von Fieberprocessen. — Beobachtungen. — Hausepidemie von Typhus. — Angina verisimiliter diphtheritica. — Werth gewechselter feuchter Einpackungen, — ihre Wirkungsweise. — Beobachtung: Pneumonie. — Coupirt oder nicht? — Mächtige Wärmeentziehungen bei entzündlichen Erkrankungen der Respirationsorgane.

— Wirkungsweise. — Beginn hydriatischer Antipyrese während der Menses. — Mortalität bei frühzeitigem Curbeginn im Typhus. — Werth des frühzeitigen Beginnes auch bei anderen fieberhaften Krankheiten: Scharlach, — Masern, — Blattern. — Methodik. — Beobachtungen.

Meine Herren!

Ich glaube gezeigt zu haben, dass die Methoden der quantitativen Bestimmung der Veränderungen der Wärmebildung für den Menschen noch nicht genügend exact sind, um auf den gefundenen Resultaten weittragende Schlüsse zu bauen.

Es lässt sich auf den betretenen Pfaden bisher nicht ergründen, in welchem Verhältnisse beim Menschen die Wärmeproduction bei Vergrösserung des Verlustes eine Zunahme erfahre. Es lässt sich daher auch nicht ergründen, einen wie mächtigen Factor zur Constanterhaltung der Körpertemperatur, einen wie mächtigen Factor der Wärmeregulation, die möglichen Veränderungen der Grösse der Wärmebildung darstellen.

Es wird jedoch Niemandem beifallen, es in Abrede zu stellen, dass bei Wärmeentziehungen von der äusseren Körperoberfläche auch die Wärmeproduction Veränderungen zeigen dürfte.

Ich habe es bei verschiedenen Gelegenheiten hervorgehoben, und gewichtige Argumente sprechen dafür, dass bei Wärmeentziehungen von der äusseren Körperoberfläche, unter bestimmten Umständen, auch eine Steigerung der Wärme-Production stattfinde. Was ich bekämpfe, besteht nur darin, dass die Grösse dieser Steigerung, bei der Unverlässlichkeit unserer Kenntnisse über den Verbrennungswerth der meisten organischen Substanzen, über den Wärmewerth der ausgeschiedenen Kohlensäure, bei unserer unvollkommenen Bekanntschaft mit den Detailvorgängen der Wärmebildung im Körper, auch nur mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen sei.

Ich bekämpfe es ferner, dass diese auch von mir zugegebene Steigerung der Wärmeproduction so mächtig sei, um unter nur einigermassen entsprechenden Bedingungen, bei Wärme-

entziehungen, ein Sinken der Körpertemperatur zu verhindern. Theoretische und praktische Argumente stehen mir bei dieser Anschauung zur Seite.

Es ist eine physikalische Nothwendigkeit, dass, wenn dem lebenden Körper mehr Wärme als gewöhnlich entzogen wird und er diesen Verlust wiederersetzt, dass dieser Wiederersatz nur auf zwei Wegen möglich ist:

1. Durch Ersparung am Verluste und
2. durch vermehrte Wärmebildung.

Verhindert man den ersten Modus und kehrt die Körpertemperatur, nach einer Herabsetzuug derselben durch eine Wärmeentziehung, zu ihrer ursprünglichen Temperaturstufe zurück, so muss in dieser Zeit mehr Wärme gebildet worden sein.

Der Hauptherd der organischen Wärmebildung ist, wie schon lange vermuthet worden und wie namentlich von Samuel*) mit grosser Exactheit erwiesen wurde, in den willkürlichen Muskeln zu suchen, die ihrer Masse nach, fast die Hälfte des gesammten Körpergewichtes ausmachen. Die Wärmebildung ist offenbar eine Function auch der scheinbar ruhenden, nur unter dem Nerveneinflusse stehenden, in beständiger tonischer Spannung befindlichen Muskulatur. Der in erhöhter Spannung befindliche, sich contrahirende Muskel bildet jedenfalls mehr Wärme, als der einfach tonisch gespannte.

Wir wissen, durch Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Körperoberfläche sind wir im Stande, eine erhöhte Spannung der willkürlichen Muskeln, Krämpfe einzelner Muskelpartien, selbst allgemeine Schüttelkrämpfe und damit offenbar eine vermehrte Wärmebildung in der gesammten Muskulatur hervorzubringen.

Ein solcher Vorgang ist nun in scheinbarem Widerspruche mit allen unseren Erfahrungen und Kenntnissen über den Lebensprocess.

„In der Kälte nimmt der Lebensprocess ab, — die Molekel der lebenden Materie schwingen träger und träger, endlich

*) l. c.

bleiben sie stehen und unterbrechen das Leben. Wärme steigert den Lebensprocess und erhöht die Organleistungen, wie es die Zunahme der Secretionen, und vor Allem die Thätigkeit der Respirationscentren bei hoher Temperatur beweisen, bis die Molekel im Uebermass der Bewegung die lebende Substanz tödten, indem sie sie sprengen. Dort erstarrt, hier zerfällt die Materie im wahren Sinne des Wortes.“ *)

Das Entgegengesetzte soll nun von der Wärmebildung im Muskel gelten, hier soll Kälte den Oxydations-, wahrscheinlich Dissociationsprocess anregen und mächtig steigern, Wärme ihn herabsetzen.

Wie löst sich dieses Paradoxon?

Sollte hier der Satz keine Geltung haben, den die Physiologen als einen der best bewiesenen betrachten, dass in höherer Temperatur im Allgemeinen der Stoffwechsel ein beschleunigterer sei, dass in niederer Temperatur der Stoffwechsel ein trägerer werde?

Sollte das Geschehen hier die Lehren Pflüger's umstossen, „dass alle Reize durch Aenderung der Temperatur der Atome wirken; dass die lebendige Kraft des Atomes seine Temperatur sei; dass jede Reizung die Temperatur der Atome steigert; dass sich im Körper der Warmblüter die Materie proportional der Temperatur oxydirt; dass auch bei warmblütigen Thieren die Energie der Oxydationsprocesse proportional der Temperatur der Organe wächst“? **)

Soll nun die Wärmeentziehung von der äusseren Körperoberfläche im Stande sein, die Lebensvorgänge im Muskel, seine Function, also auch die Wärmeproduction zu steigern, so muss sich zeigen lassen, sollen anders die Pflüger'schen Lehren auch hier Geltung behalten, dass die Muskelsubstanz bei Wärmeentziehungen eine Temperatursteigerung erfährt.

Alle Untersuchungen stimmen nun darin überein, dass dies wirklich der Fall ist. Es geschieht

---

*) Adamkiewicz: Mechanische Principien der Homöothermie. Reichert und Dubois-Reymond, Arch. f. Anat. und Physiol.

**) E. Pflüger: „Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materien.“ Arch. f. d. gesammte Physiol. 18. Bd. 7.—9. Heft.

dies durch die schon mehrfach besprochenen Veränderungen der Circulation unter Einwirkung niedriger Temperaturen. Die Haut wird nur von Seiten- und Endästen der Muskulatur mit Blut versorgt und contrahiren sich diese, so muss Blutdruck und Blutmenge in der Muskulatur zunehmen, damit muss die Temperatur der Muskelschichte steigen und nun sind alle Bedingungen gegeben zur Steigerung der Function derselben — der Wärmebildung. Der indirecte Nachweis für diesen Vorgang ist von Ludwig geliefert, der zeigte, dass durch vermehrte Blutcirculation die Grösse der Gewebeathmung im Muskel zunehme, und von Hafiz, der bei Reizung des vasomotorischen Centrums eine Verengerung der Muskelgefässe nicht zu constatiren vermochte. Auch direct ist die Steigerung der Temperatur in der Muskelschichte bei peripherischen Kälteapplicationen durch Heidenhain, Riegel und Andere erbracht worden.

So lange also bei Wärmeentziehungen die Temperatur in der Muskelschichte erhöht wird und erhöht bleibt, wird der dadurch bewirkte Reiz offenbar zur Ursache gesteigerter Wärmeproduction und diese ist gewiss auch ein mächtiger Factor der Wärmeregulation. Es wird dies jedoch nur so lange der Fall sein, als:

1. die Hautgefässe contrahirt bleiben, die Hautcirculation beschränkt ist, und

2. die directe Abkühlung quer durch die Gewebe noch nicht bis zur Muskelschichte vorgedrungen ist. Eine wirkliche Herabsetzung der Temperatur des Muskels selbst, wird wie in allen Organen auch hier, die Wärmeproduction herabsetzen, ja selbst ganz hemmen, was zahlreiche Versuche beweisen, so namentlich die von Sanders-Ezn, Röhrig, Zuntz.

Um nun also das Gesetz umzustossen, dass unter Wärmeentziehungen, die Wärmeproduction in einem bestimmten Maasse zu ersterer gesteigert werde, hat man gar nicht nöthig die Wärmeentziehung excessiv gross zu machen, sondern man hat nur die Temperatursteigerung in der Muskelschichte, während der Wärmeentziehung, zu verhindern und dies zu erzielen lehrt die rasche Beseitigung oder Verhütung der thermischen

Gefässcontraction in der Haut. Damit ist auch die automatische Wärmeregulation des Körpers überwunden.

Werden noch vor oder während der Wärmeentziehung die Hautgefässe erweitert, werden diese während der ganzen Zeit weit erhalten und damit der breite Blutstrom durch die peripherischen Körperschichten nicht eingeengt, vielleicht selbst vergrössert, so wird damit der Vorgang der Körperabkühlung ganz wesentlich verändert.

Da die Endäste der Muskelgefässe nicht verengt werden, so entfällt damit die collaterale Hyperämie in der Muskelschichte, die Temperatursteigerung in derselben aus dieser Ursache, die Anregung zu vermehrter Wärmebildung aus demselben Grunde. Ja noch mehr, das in reichem Maasse die Peripherie irrigirende Blut führt grosse Wärmemengen dem Hautgewebe zu, verhindert die zu rasche und zu tiefe Temperaturherabsetzung der Haut, wird aber selbst sehr abgekühlt und setzt gewiss, bei der Rückströmung durch die Muskelschichte, diese in ihrer Temperatur herab und verhindert auch dadurch eine sehr gesteigerte Wärmebildung an diesem Orte. Die sensiblen peripherischen Nervenendigungen, die in stets erneuerten herzwarmen Blutwellen baden, werden durch den Kältereiz unter solchen Umständen weniger intensiv erregt, sie werden nicht sehr tief abgekühlt, der grossen ihnen zugeführten Wärmemengen wegen und sie werden daher weniger mächtige Reflexe auslösen, die Muskeln zu geringerer Spannung, zu geringerer Wärmebildung incitiren.

Jetzt wird uns begreiflich, dass nicht die absolute Grösse der Wärmeentziehung die Grösse der Wärmeproduction bestimmt, sondern die Grösse des thermischen Nervenreizes, der Grad der wirklichen Abkühlung der peripherischen sensiblen Nervenendigungen ist es, der reflectorisch die Productionssteigerung bewirkt und ihre Mächtigkeit beherrscht. Diese muss nicht immer in geradem Verhältnisse stehen zu der Grösse des Wärmeverlustes.

Jetzt wird es uns begreiflich, warum zwei Bäder von gleicher Temperatur und Dauer einen so verschiedenen Effect bei demselben Individuum haben. In dem ersten Bade wird die peripherische Circulation gehemmt, die Körperperipherie tief abgekühlt, die Wärmeproduction in der Muskelschichte mächtig gesteigert, ein Sinken von Achsel und Rectumwärme verhindert; während in dem anderen Bade die peripherische Circulation gefördert, die Körperperipherie weniger tief, das reichlich rückströmende Blut viel tiefer abgekühlt, die Wärmeproductions-Steigerung in der Muskelschichte verhindert, Achsel- und Rectumwärme zu tiefem Abfall gebracht werden.

Jetzt erklärt es sich auch, warum die Resultate der Kohlensäure-Bestimmungen bei Wärmeentziehungen inconstante sind. Ist die Kohlensäure-Ausscheidung der Wärmebildung in der Muskelschichte direct proportional, und es ist dies möglich, dann muss sie mit dem Grade der Hautirrigation durch Blut in umgekehrter Proportion stehen.

Eine solche Deutung des Vorganges bei der Wärmeentziehung hat nun auch die grösste praktische Wichtigkeit und ich hoffe Sie werden es nicht bereuen, mir auf dem bisherigen mühevollen Wege des Experimentes und der theoretischen Deduction so weit gefolgt zu sein.

Nach unserer Anschauung hat die Erklärung der günstigen Wirksamkeit entsprechender Wärmeentziehungen bei fieberhaften Krankheiten nichts Auffallendes mehr. Wir müssen nun nicht mehr nach in der Luft schwebenden und höchst gezwungenen Erklärungsversuchen für diese Wirksamkeit suchen, es ergibt sich jetzt der ganze Vorgang von selbst, er steht mit der Erfahrung in keinem Widerspruche. Nach unserer Anschauung aber erklärt es sich auch ganz einfach, warum häufig entgegengesetzte Erfahrungen gemacht, ungünstigere Resultate erzielt wurden.

Steigert nämlich die Wärmeentziehung die Wärmeproduction, wie es bei gehemmter peripherischer Circulation ja keinem Zweifel unterliegt, so kann man mit Recht sagen und man hat es auch gesagt, dass die wärmeentziehende Behandlung nicht rationell sei, indem ja durch dieselbe die Wärmebildung und damit der Stoffwechsel und demnach die fieberhafte Körper-Consumption gesteigert werden müssen. Die dennoch oft günstigen Wirkungen der Wärmeentziehungen suchte man durch den Nachweis zu erklären, dass der gesteigerten Wärmeproduction während der Abkühlung, eine compensatorische, ja über compensatorisch verminderte Wärmeproduction nach der Abkühlung folge, und diese sollte das Sinken der Körpertemperatur nach den Bädern verständlich machen. Dass dieses Sinken nur abhängig ist, von dem nach der Wärmeentziehung erfolgenden Ausgleich der Temperaturen, zwischen der wirklich und viel tiefer als man gemeiniglich angenommen, abgekühlten Peripherie und dem übrigen Körper, habe ich bei anderen Gelegenheiten bewiesen und muss es heute noch aufrecht erhalten.

Wird jedoch die gehörige Rücksicht darauf genommen, dass die peripherischen Gefässe während der Wärmeentziehung möglichst weit erhalten werden, dann wird die Wärmeproduction in der Muskelschichte wenig oder gar nicht gesteigert, das Blut noch während der Abkühlung, nicht erst nach derselben, viel Wärme abgeben, die Hauttemperatur wird nicht so tief herabgesetzt wie in dem ersten Falle, sie hat mehr Wärme abzugeben, da ihr immer neue vom Innern her reichlich zugeführt wird. Dagegen sinkt noch während des Bades die Temperatur der inneren Organe. Die Steigerung der Wärmeproduction ist eine weit geringere, der positive Badeeffect ein weit grösserer.

Dass diese Anschauung eine richtige, beweist noch ein Umstand, der geradezu mit der Exactheit eines physiologischen Experimentes die Frage beleuchtet und wohl nicht weniger Beachtung verdient, als eine vieldeutige und mit mannigfachen Fehlerquellen behaftete quantitative Kohlensäure-Bestimmung. Der Schüttelfrost ist gewiss ein Zeichen

gesteigerter Wärmeproduction, denn der Muskel erzeugt Wärme bei jeder Contraction, am meisten bei einer krampfartigen Contraction, wie beim Tetanus, der einen tonischen Krampf und beim Schüttelfrost, der einen klonischen Krampf darstellt.

Vermag man nun, trotz fortdauernder und vergrösserter Wärmeentziehung, trotz tieferer Herabsetzung der Körpertemperatur, den Eintritt des Frostes zu verzögern, den bereits eingetretenen Frost zu beseitigen, wie ich früher zeigte, so ist das wohl ein sicheres Zeichen, dass die Anregung zu excessiver reflectorischer Wärmebildung, durch die von mir geschilderte entsprechende Wärmeentziehung, vermindert werden kann.

Und wenn Sie das zusammenhalten mit dem Geschehen bei thermischen und mechanischen Eingriffen in Bezug auf Blut- und Wärmevertheilung, in Bezug auf Beherrschung der Grösse der Wärmeabgabe, in Bezug, wie ich jetzt hinzufügen kann, auf **Beherrschung der Grösse der Wärmeproduction,** so werden Sie es ganz natürlich finden, dass die Hydrotherapie nicht blos in den Anfangsstadien fieberhafter Krankheiten, wie ich Ihnen früher zu zeigen bemüht war, nicht blos bei von Wärmeretention abhängigen Fiebern, wie ich Ihnen ebenfalls dargethan, sondern beim Fieberprocesse überhaupt, das souveränste Mittel sein müsse, da keines wie dieses, bei entsprechender Anwendung, dem grössten Theile der vorliegenden Indicationen gerecht zu werden vermag.

Die folgende Beobachtung möge uns in medias res einführen, indem sie nochmals die Bedeutung der richtigen Ausführung der Methode illustrirt.

53. Beobachtung.

Mittelschwerer Typhus — verschiedener Effect von gleich warmen Bädern, von gleichlanger Dauer.

Herr C. F., 28 J. alt, erkrankt am Typhus abdominalis. Er begann am 6. Krankheitstage eine Wassercur. Am 9. Tage der Erkrankung, dem 3. seit Beginn der hydriatischen Behandlung, wurde ich zu Rathe gezogen, weil die Abkühlungen durch Bäder nur eine sehr geringe und kurz dauernde Fieberermässigung erzielten und sehr heftigen Frost hervorriefen. Am Morgen dieses Tages wurde bei einer Rectumtemperatur von 39·9° C. ein 18° Halbbad gegeben. Nach-

dem der Kranke sich durch 5 Minuten im Bade befand, wurde eine Kanne 8° Wasser nachgeschüttet und der Patient noch 5 weitere Minuten im Bade belassen. Ich kam gerade dazu, als derselbe, vor Frost zitternd, die Wanne verliess und fand die Haut ziemlich anämisch und nur stellenweise geröthet. Sogleich stellte ich den noch wenig erfahrenen Badediener darüber zur Rede, dass er viel zu wenig die Haut im Bade frottirt und bearbeitet habe. Nach 15 Minuten zeigte das Rectum blos eine Wärmeabnahme von 0·2° C. Durch Stammumschläge, die fleissig gewechselt wurden, verzögerte man das Wiederansteigen der Temperatur so lange, dass erst Nachmittags 3 Uhr abermals 39·9° C. gefunden wurde. Ich liess nun wie am Morgen ein 18° Halbbad nehmen, genau nach 5 Minuten die Kanne mit 8° Wasser zuschütten, genau nach 10 Minuten das Bad verlassen. Ich hatte diesmal während der Badezeit den Kranken kräftig von zwei Dienern an der ganzen Körperoberfläche frottiren und fleissig übergiessen lassen. Er stieg mit einer gleichmässig und ziemlich lebhaft gerötheten Haut ohne sichtbares Schütteln aus der Wanne. Nach 15 Minuten betrug die Temperaturermässigung im Rectum 0·8° C.

Sie ersehen auch aus diesem Beispiele, dass bei derselben Badeform, die Ausführung für den Erfolg von der grössten Bedeutung sei.

Bei demselben Kranken hatte ein 18° Bad in der Dauer von 10 Minuten, das erste Mal einen positiven Badeeffect von nur 0·2° C.; einige Stunden später, und zwar in der Periode der ansteigenden Temperatur (3 Uhr Nachmittags), einen solchen von 0·8° C. — In dem ersten Falle war die Haut nach dem Bade blutarm gewesen, in dem zweiten Falle waren die Hautgefässe zur Erweiterung gebracht worden. In dem ersten Falle bestand trotz geringerer Wärmeentziehung Schüttelfrost, nach dem zweiten Bade trotz grösserer Temperaturherabsetzung, nicht. In dem ersten Falle war nicht nur der Wärmeverlust im Bade ein geringerer, sondern wahrscheinlich auch durch die tiefere Abkühlung der peripherischen sensiblen Nervenendigungen, die reflectorisch erregte Wärmeproduction eine grössere und aus beiden Ursachen der positive Badeeffect ein kleinerer.

Der Verlauf des Falles war nun folgender. Es wurde jede neuerliche Temperatursteigerung bis 39·5, durch Halbbäder von 18° bekämpft. In den Zwischenzeiten wurden Stammumschläge applicirt,

welche die Exacerbationszeiten auseinander zu rücken schienen. Am 10. Krankheitstage mussten noch 5 Bäder, am 11., 12. und 13. blos 4 in 24 Stunden gegeben werden. Die positiven Badeeffecte wurden immer grösser, man fand am 14. mit 3, am 15. und 16. Tage mit 2 Bädern das Auslangen und am 17. Tage trat dauernder Fieberabfall ein. Von da ab konnte der Kranke als geheilt betrachtet werden, da sein Kräftezustand, Appetit, Schlaf und Function aller Organe nur wenig zu wünschen übrig liessen. Der Fall ist im Ganzen als ein leichter zu bezeichnen und ich enthalte mich daher grösserer Details über denselben.

Anknüpfend daran, will ich jedoch noch Einiges über Indicationen und Methoden für die hydriatische Fieberbehandlung Ihnen mittheilen.

Indicationen und Methoden der hydriatischen Fieberbehandlung.

Ausführlich und eingehend habe ich in früheren Vorträgen die Wärme- und Wasser-Retention als pathogenetisches Moment für manche fieberhafte Temperatursteigerung abgehandelt. Es geschah besonders aus dem Grunde so eingehend, weil gerade diese Momente von Seiten der Kliniker bisher viel zu wenig Beachtung fanden und weil wir in der Hydrotherapie ein Mittel kennen gelernt haben, Wärme- und Wasserretention fast specifisch zu beseitigen.

Wir haben es als die erste Aufgabe hingestellt, wenn wir zu einem Fieberkranken gerufen werden, zu prüfen, ob die Hautbeschaffenheit, ob das Verhalten der peripherischen Circulation Wärme- und Wasserstauung im Organismus vermuthen lassen, ist dies der Fall, diese zu beseitigen und den Körper zu leichterer Wärmeabgabe vorzubereiten.

Dass auch andere Vorgänge dem Symptomen-Complexe „Fieber“ zu Grunde liegen können, ich habe es nie geleugnet, und es überheben mich die zahlreichen gediegenen Forschungen auf diesem Gebiete, allzutief darauf eingehen zu müssen.

In den Entwicklungsstadien von Fiebern, es mag ihr Beginn selbst auf Wärme- und Wasser-Retention zurückzuführen sein, reichen diese Vorgänge oft nicht aus, um die rapide Temperatursteigerung zu erklären. Sollte diess aber auch der Fall sein, unsere heutige Besprechung hat gelehrt,

dass, sobald die Körpertemperatur aus welchem Grunde immer steigt, diese Wärmezunahme schon an und für sich eine Steigerung auch der Wärmebildung nach sich zieht. Es ist mir ganz gut bewusst, Temperatursteigerung, wodurch immer bewirkt, ist noch nicht identisch mit Fieber, wenn auch die Ernährungs- und Stoffwechselveränderungen bei künstlicher Temperatursteigerung grosse Aehnlichkeit, in vielen Punkten vollständige Uebereinstimmung zeigen, mit den bei fieberhafter Temperatursteigerung zu beobachtenden.

Um hier nur die Hauptpunkte zu berühren, sind es besonders folgende Erscheinungen, die bei künstlicher wie bei fieberhafter Temperatursteigerung in gleicher Weise auftreten und bei Herabsetzung der Körpertemperatur zur Norm oder etwas darunter, mit Sicherheit beseitigt und deren Consequenzen verhütet werden.

Steigerung der Puls- und Respirationsfrequenz.

Durch Hitze und durch das Fieber werden Puls und Athmung zuerst einfach beschleunigt, diese Beschleunigung wächst im Verhältnisse, wenn auch nicht arithmetisch genau, mit der Temperatursteigerung, endlich kommt es zu ganz unzählbarer Frequenz des Pulses, zu oberflächlicher, hastiger, ängstlicher Athmung, schliesslich wird der Puls und die Respiration unregelmässig, aussetzend und es tritt selbst der Tod durch Herzparalyse ein. Alle Circulationsstörungen, von einfachen Congestiverscheinungen bis zu entzündlichen und hypostatischen Vorgängen, werden unter Fieber und excessiver Wärmeeinwirkung beobachtet und sind zum Theil von der geschilderten Beschleunigung der Herzaction, die zu Herzschwäche und endlich Paralyse führt, abzuleiten.

Hitze und Fieber erzeugen Hirnerscheinungen, die von einfachem Kopfschmerz bis zu den höchsten Exaltationserscheinungen einerseits, zu den tiefsten Depressionserscheinungen andererseits anwachsen und das letale Ende herbeiführen können. Auch Symptome von Seiten der Verdauungsorgane, Darniederliegen der Appetenzen, Zeichen von Magen- und Darmkatarhen sind experimentell durch hohe Temperaturen erzeugt worden.

Die Analogie der Stoffwechselvorgänge im Fieber und bei künstlicher Temperatursteigerung ist gleichfalls eine sehr grosse. In beiden Fällen sind Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidungen in ähnlicher Weise verändert. Mit einer Zunahme der Körpertemperatur findet nebst einer Zunahme der Kohlensäureproduction und des Sauerstoffconsums auch eine Vermehrung der Eiweisszersetzung statt. Bartels*) hat zuerst am Menschen bei Dampfbädern eine Steigerung der Harnstoffausscheidung gefunden, ebenso Naunyn**) am Hunde bei verhinderter Wärmeabgabe, und endlich Schleich***) beim Menschen nach Vollbädern von 38—42·5° C.

Die grössere Zersetzbarkeit des Hämoglobins, die von Körber erwiesen worden, die Volums-Abnahme der rothen Blutkörperchen, die Manassein gefunden, noch mehr aber ganz gleiche anatomische Veränderungen lebenswichtiger, parenchymatöser Organe in der Leber, in den Muskeln, dem Gehirn, den Nieren, dem Herzen — körniger Zerfall — fettige Umwandlung — Iwaschkewitsch, Wikham-Legg, Lytten, Schulze und Kühne, Martini, Larey und viele Andere haben sie experimentell erzeugt, nachdem sie früher von Zenker und vielen Anderen, als die Consequenz mit fieberhaften Störungen einhergehender hoher Temperatur nachgewiesen wurden. Von diesen durch Hitze und Fiebertemperatur abhängigen veränderten Ernährungsbedingungen lässt sich ein grosser Theil der Fiebergefahren ableiten und alle diese lassen sich mit fast physikalischer Sicherheit, durch eine entsprechende wärmeentziehende Behandlung bannen.

Die meisten Forscher sind darin einig, dass die Prognose in fieberhaften Erkrankungen von dem Grade und der Dauer der Temperatursteigerung abhängt.

Es haben genaue Untersuchungen festgestellt, dass ein continuirliches Fieber, also ein Fieber das keine oder nur gering-

---

*) Pathologische Untersuchungen, 1864.

**) Berlin. klin. Wochenschr. 1869, Nr. 4.

***) Verhalten der Harnstoffproduction bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur. Inaug.-Dissertat. Tübingen 1875.

fügige Temperaturremissionen zeigt, selbst bei verhältnissmässig niedrigerer Temperatur, eine ungünstigere Prognose gestattet, als ein subcontinuirliches oder gar ein Fieber mit grösseren Remissionen, selbst wenn im letzteren Falle die Temperatur-Maxima beträchtlich höher liegen. Noch geringer sind die Nachtheile und viel länger ohne sehr ernste Schädigung des Organismus, werden wirklich intermittirende Fieberformen ertragen.

Dass mit der hohen und continuirlich hohen Körpertemperatur im Fieber eine grössere Körper-Consumption einhergeht, darin liegt eine weitere Fiebergefahr. Es bewirkt nämlich Fieber und hohe Temperatur einen abnormen und abnorm beschleunigten Stoffwechsel, der zu einem gesteigerten Eiweisszerfall führt, und bei lange bestehenden Fiebern an und für sich Gefahren für das Leben herbeiführen kann.

Dass die Temperaturherabsetzung das continuirliche Fieber zu einem subcontinuirlichen, remittirenden oder selbst intermittirenden machen werde, dass der fieberhafte Stoffwechsel durch dieselbe verlangsamt werden könne, das zu zeigen wird unsere Aufgabe sein.

Freilich darf man von einem solchen Eingriffe, der nur ein Symptom bekämpft, nicht erwarten, dass, wenn es durch denselben gelungen, die Temperatursteigerung zu beseitigen, dieselbe nicht wieder ansteigen werde. Der primäre Fiebererreger, er wird mit der einmaligen Temperaturherabsetzung nur in den seltensten Fällen unwirksam gemacht, die primäre Fieberursache wird damit nicht beseitigt. So lange wir aber die specifischen Mittel nicht kennen, die in jedem Falle, das gleichfalls unbekannte Fiebergift neutralisiren, eliminiren, unschädlich machen, beschränkt sich unser Können einzig darauf, die vom Fieberprocesse abhängigen Gefahren, so gut als möglich zu beseitigen. Dass bei einem solchen Verfahren doch Aussicht vorhanden ist den Process zu beendigen, ihn günstig ablaufen zu sehen, das ist mit unseren Vorstellungen von den Fiebererregern gut vereinbar. Haben wir eine Infectionskrankheit zu bekämpfen, so müssen wir, nach allen vorliegenden Erfahrungen, den Krankheitserreger als ein Contagium oder Virus

animatum, als einen pflanzlichen oder thierischen Organismus denken, dessen Entwicklung bei höherer Temperatur beschleunigt, bei niedriger verzögert oder ganz hintangehalten werden dürfte. Schon die allmäligere und langsamere Entwicklung der Noxe in niedrigerer Temperatur, so können wir uns vorstellen, wird die Gefahr der Erkrankung vermindern. Die Erfahrung lehrt auch, dass alle Infectionskrankheiten, die mit niedrigeren Temperaturen verlaufen, eine günstigere Prognose gestatten, als solche, die mit höheren oder gar sehr hohen Temperaturen einhergehen. Ja man hat sogar einen Temperaturgrad festgestellt, bei dem ein Fortbestand des Lebens nicht mehr beobachtet wurde. Eine langsamere Entwicklung des Contagium animatum, wird es auch dem Organismus eher ermöglichen, die Noxe auf verschiedenen Wegen auszuscheiden, unschädlich zu machen. Endlich ist es ganz gut möglich und die typischen Infectionskrankheiten, die einen cyklischen Verlauf zeigen (Typhus, Cholera, Pneumonie) festigen diese Ansicht, dass nach einer bestimmten Zeit der Krankheitserreger seine Wirksamkeit verliere. Wir gewinnen mit der consequenten Temperaturherabsetzung Zeit und damit ist oft alles gewonnen.

Die antipyretische, wärmeentziehende Methode kann deshalb nicht blos als eine rein symptomatische betrachtet werden, welche blos die Nachtheile der febrilen Temperatur-Steigerung beseitigt. Sie wird nicht nur, wenn sie entsprechend angewendet wird, die überschüssig gebildete Wärme entziehen, wie wir zeigten, auch die Wärmeproduction herabsetzen, sondern sie wird auch der causalen Indication zum Theile gerecht, indem sie die Lebensbedingungen für die Noxe angreift, die Wirksamkeit derselben, ihre Virulenz, vermindert oder vernichtet.

Aus dem Gesagten folgt, dass unter wärmeentziehender Fieberbehandlung, nicht die einmalige Herabsetzung der Körpertemperatur, sondern die methodische Niederhaltung derselben, die Bekämpfung jeder Exacerbation, verstanden werden muss.

„Dauernde Herabsetzung der Körpertemperatur, während der ganzen Dauer des Fieberverlaufes, muss die Signatur des hydriatischen

Receptes sein," schrieb ich schon im Jahre 1870*), und halte auch heute noch eben so fest daran.

Welche hydriatischen Proceduren zu wählen seien, wie, in welchem Grade, in welcher Aufeinanderfolge sie auszuführen seien, um in jedem Falle individualisirend die vorliegenden Indicationen am besten zu erfüllen, dieser Untersuchung wollen wir uns jetzt zuwenden.

Vorher muss ich jedoch betonen, um einigen von den verschiedensten Seiten erhobenen Vorwürfen zu begegnen, dass bei der Wasserbehandlung fieberhafter und auch fieberloser Erkrankungen, von bestimmten, durch gleichwerthige nicht zu ersetzenden Proceduren, gewissermassen von einer spezifischen Methode, nicht die Rede sei. Durch die mannigfachsten Proceduren können wir den vorliegenden Indicationen gerecht werden, ohne dass es jedoch geleugnet werden kann, dass gerade die eine, in dem gegebenen Falle, zweckmässiger sein könne, als die andere. Was bei der Wahl der Methode als Anhaltspunkt dienen kann, soll hier angeführt werden.

Zunächst wollen wir den temperaturherabsetzenden Werth und die Nachhaltigkeit der Wirkung einzelner hydriatischer Proceduren im Fieber, einer vergleichenden Betrachtung unterziehen.

Die Tabelle XXVI, die ich Ihnen hier vorzeige, mag der Ausgangspunkt unserer Untersuchung sein. Diese Tabelle, ich gestehe es zu, ist aus einer zu geringen Zahl von Einzelfällen zusammengestellt, da ich für jede der verglichenen Proceduren nur nahezu gleichwerthige Fälle benützen konnte und auch so ausführliche Temperaturaufzeichnungen, bei meinem Krankenmateriale, das für acute Krankheiten ausschliesslich der Privatpraxis entstammt, nur ausnahmsweise vorgenommen werden konnten. Aus dem betreffenden Materiale wurde nun, blos bei einer Krankheitsform, dem Abdominaltyphus, für den bestimmten Krankheitstag, das Mittel der Rectum-Temperatur

---

*) Die Hydrotherapie im Typhus, ein Beitrag zur Fieberlehre. Wiener med. Presse 1870.

vor der Abkühlung berechnet, für jede der Gruppen besonders. Für jede Gruppe wurde sodann das Mittel des antipyretischen Effectes der vorgenommenen Procedur, für gleiche Zeiträume nach derselben, in die Tabelle eingestellt.

Es gibt uns demnach diese Tabelle, für jede der verglichenen Proceduren, nicht nur die mittlere Grösse des unmittelbaren antipyretischen Effectes, sondern auch die Dauer der Nachwirkung desselben — der Temperaturherabsetzung — an. Obwohl nun die Tabelle, wie aus derselben ersichtlich, nur aus sehr knappem Materiale geschöpft ist, scheint sie mir doch nicht ganz ohne Werth, da sich aus derselben ein allgemeines Gesetz zu ergeben scheint, das mit von anderer Seite gewonnenen Erfahrungen gut stimmt.

Tabelle XXVI.

Grösse und Dauer des antipyretischen Effectes, verschiedener hydriatischer Prozeduren, in verschiedenen Fieberepochen.

Fieberperiode	Zahl der Fälle	Procedur	Temperatur-Mittel im Rectum vor der Abkühlung	Temperatur-Herabsetzung oder Steigerung im Mittel nach					
			Grad C.	30′	1h	2h	3h	4h	5h
II. Typhuswoche.	3	Halbbad 18°—16° 15. M.	39·8	— 0·87	— 0·56	— 0·37	— 0·18	+ 0·23	+ 0·40
	2	Gewechselte feuchte Einpackung 1. 20 M., 2. 35 M., d. Halbbad 18°—16° 10 M.	39·6	— 1·21	— 0·93	— 0·73	— 0 31	— 0·17	— 0 02
	4	Halbbad 18°—16° 15 M. darauf 1/2 ständl. gewechselte Stammumschläge.	39·8	— 0·73	— 0·8	— 0·54	— 0·42	— 0·13	— 0·03
IV. Typhuswoche.	2	Halbbad 18°—16° 15 M.	39 9	— 1·3	— 1·09	— 0·94	— 1 04	— 0·7	— 0·3
	3	Gewechselte feuchte Einpackung 1. 20 M., 2. 35 M. d. Halbbad 18°—16° 10 M.	39·8	— 1·6	— 1·3	— 1·4	— 0 91	— 0·7	— 0·8
	3	Halbbad 18°—16° 15 M. darauf 1/2 stündl. gewechselte Stammumschläge.	39 7	— 1·2	— 1·3	— 1 0	— 0·96	— 0·66	— 0·70

Ein Blick auf unsere Tabelle (XXVI) und noch anschaulicher auf die nach dieser construirte Curventafel (Fig. 35 und 36) genügt, um es zunächst zu erkennen, dass der Körper gegen jede Form der Wärmeentziehung in einer früheren Fieberwoche

resistenter ist, als nach dem bereits längeren Bestande einer fieberhaften Erkrankung. Die gleichwerthigen Proceduren, setzen die fast gleich hohe Körpertemperatur weit tiefer herab in einer späteren Periode, als in einer früheren. Es ergibt sich aus Tabelle und Curventafel weiters, dass nach jeder Form der verglichenen Wärmeentziehungen, das Wiederansteigen der Körpertemperatur in einer früheren Fieberwoche steiler

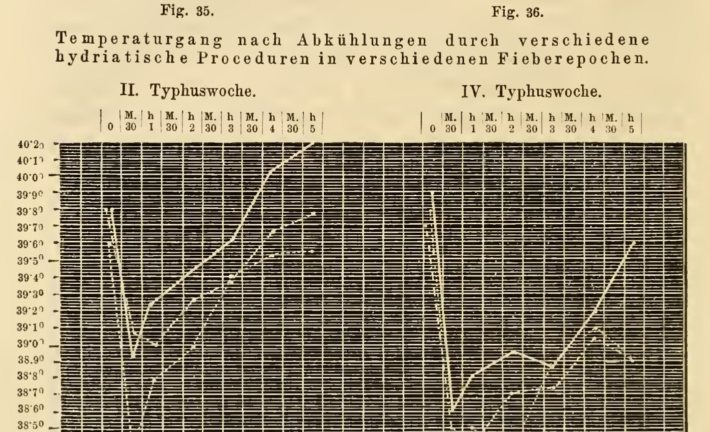


Fig. 35. Fig. 36.

Temperaturgang nach Abkühlungen durch verschiedene hydriatische Proceduren in verschiedenen Fieberepochen.

——— 2. Typhuswoche — Halbbad 18⁰ — 16⁰ — 15 Min.; idem 4. Typhuswoche.

- - - - 2. Typhuswoche — gewechselte feuchte Einpackung, darauf Halbbad 18⁰—16⁰ 10 Min.; idem 4. Woche

-·-·-·- 2. Typhuswoche — Halbbad 18⁰ — 16⁰ — 15 Min., darauf halbstündlich gewechselte Stammumschläge; idem 4. Woche.

erfolgt, als in der darauffolgenden. Auf die absolute Höhe der Wiedererwärmung nach einer Abkühlung, scheint jedoch die gewählte wärmeentziehende Procedur von geradezu massgebendem Einflusse.

In der zweiten, ebensowohl wie in der vierten Fieberwoche, sehen wir auf das Halbbad allein, die Körpertemperatur nach dem ursprünglichen Abfalle weit höher hinaufklimmen, als nach den gewechselten, von einem Halbbade gefolgten feuchten Einpackungen und als nach dem Halbbade, wenn halbstündlich Stammumschläge nach demselben umgelegt werden.

Eine wesentliche Differenz zeigt sich jedoch hier zwischen dem Verhalten der zweiten und der vierten Fieberwoche. Nach dem Halbbade steigt in dem früheren Fieberzeitraume die Temperatur, schon in der 4. Stunde nach dem Bade, ziemlich hoch über die Wärme vor demselben und es setzt sich diese steigende Tendenz, wenn auch schon etwas weniger steil, noch in der 5. Stunde fort. In der 4. Fieberwoche ist selbst nach dem einfachen kühlen Halbbade, auch nach fünf Stunden, die Körpertemperatur wesentlich niedriger als vorher.

Neu, nur durch die hier mitgetheilte Untersuchungsmethode feststellbar, und soweit das spärliche Materiale sichere Schlüsse zulässt, festgestellt ist es, dass die Wiedererwärmung nach Wärmeentziehungen, die durch Einpackungen und Halbbäder vorgenommen werden, in jeder Fieberperiode langsamer erfolgt, als bei einfachen Halbbädern, und dass auch Stammumschläge die Wirkung der Abkühlung verlängern, ein Wiederansteigen der Körpertemperatur verzögern. Dass dieser Schluss ein berechtigter sei ergibt sich daraus, dass der gleiche Erfolg in beiden Fieberperioden zu beobachten war. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn Kliniker, die über ein grosses Beobachtungsmateriale verfügen, die verschiedenen hydriatischen, antipyretischen Proceduren in den verschiedensten mit Fieber einhergehenden Erkrankungen, bei exacter Durchführung der Methoden, auf Grösse und Dauer des antipyretischen Effectes prüfen wollten. Nur durch eine solche Forschung wird sich der Werth der einzelnen Proceduren und eine strengere Indication für jede derselben, wirklich wissenschaftlich feststellen lassen. So viel zeigt aber wohl auch meine mangelhafte Untersuchung, dass es voreilig geurtheilt ist, wenn man sagt, es sei ganz gleichgiltig, in welcher Weise eine fieberhafte Temperatursteigerung bekämpft wird.

Wie bereits hervorgehoben, nicht mit der genügenden wissenschaftlichen Exactheit, doch auf Basis eines reichen, empirisch verwerthbaren Materiales — es sind bereits an 400 fieberhafte Erkrankungen — glaube ich folgende praktisch wichtige Sätze formuliren zu können, die zum Theile auch von anderen Seiten gestützt werden.

I. Jede fieberhafte Temperatursteigerung soll vom Beginne therapeutisch bekämpft werden.

Obwohl zahlreiche Fieber spontan heilen, muss ich doch für die möglichst frühzeitige Behandlung eines jeden Fiebers mich aussprechen. Wir sind nämlich nur in den seltensten Fällen in der Lage voraus zu bestimmen, welchen Verlauf das Fieber nehmen werde, welcher Ursache es seine Entstehung verdanke, oder welche Local- oder Allgemein - Erkrankung es begleite.

Wie wir früher betonten, sind im Fieber selbst, die Ursachen mannigfacher Gefahren gelegen und bildet das Fieber, es mag mit welcher Organerkrankung immer einhergehen, eine Complication, deren Fortfallen die Bedenklichkeit und die von dem topischen Leiden abhängenden Beschwerden oft zauberartig beseitigt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Localaffection mit der geringeren Fieberhöhe, meist einen günstigeren Verlauf nimmt, als bei hohem Fieber.

Es ist noch eine ungelöste Frage, ob es gelingen kann, bei recht frühzeitigem Beginne der Fieberbehandlung, die Entwicklung des Fieberprocesses hintanzuhalten, den Fieberprocess wirklich zu coupiren. Wer in der glücklichen Lage war, viele fieberhafte Erkrankungen sehr frühzeitig entsprechend zu behandeln, der wird diese Möglichkeit nicht zu schroff abweisen.

Hatte man Gelegenheit, während einer Typhus-Epidemie, aus einem notorischen Infectionsherde stammende Kranke, gleich nach dem Auftreten der ersten Fieber-Symptome, consequent einer energischen antipyretischen Behandlung zu unterwerfen, so wird es auffallen, dass häufig der Process abortiv oder unter sehr leichter Form abläuft.

54. Beobachtung.

Hausepidemie von Abdominaltyphus — ein Todesfall — abortiver Verlauf bei den von Anfang hydriatisch Behandelten.

In einem Wiener Mädchen-Pensionate tritt, wie es den Anschein hat, in Folge des Genusses von Wasser aus einem Hausbrunnen, der mit einer in der Nähe befindlichen Senkgrube communicirte, eine Massenerkrankung an Abdominaltyphus auf. Dieser Infection ist bereits

ein Mädchen erlegen, mehrere sind schon reconvalescirt und zwei liegen noch ziemlich schwer darnieder. Da erkranken noch zwei Mädchen, an demselben Tage, mit Kopfschmerzen, Hinfälligkeit, Fieber, etwas Milzschwellung und gastrischen Erscheinungen. Beide werden vom ersten Tage an einer Wasserbehandlung unterzogen, bestehend in einer 15° Abreibung mit darauf folgendem 16° Halbbad, mit kräftigen Begiessungen in demselben und stündlich erneuerten Stammumschlägen. Bei dem jüngeren Mädchen O. W., war der Fieberabfall von 38·8 auf 37·5 erfolgt, eine abendliche Exacerbation auf 38·6 wurde in gleicher Weise bekämpft. Patientin schlief die ganze Nacht und blieb von da ab fieberfrei. Bei der anderen Kranken schloss sich ein Typhus levissimus an die am ersten Tage vorgenommene Procedur, der durch 8 Tage ein mässiges, deutlich remittirendes, Wärmeentziehungen gegenüber nicht sehr resistentes Fieber zeigte, das am 9. Tage zu definitivem Abfall kam. Die zwei vom Anfang an mit Wasser behandelten Fälle waren die einzigen abortiven Formen, die bei dieser Hausepidemie, aus der ich noch eines Falles gedenken werde, zur Beobachtung kamen.

Dass es sich nicht erweisen lasse, ob diese Fälle auch ohne Wassercur in ähnlicher Weise verlaufen wären, ist mir vollständig klar. Zahlreiche ähnliche Erfahrungen, die ich zu machen Gelegenheit hatte, legen mir jedoch die Vermuthung nahe, dass die Methode von einigem Einflusse auf diesen Verlauf gewesen sei.

Sehr bemerkenswerthe einschlägige Beobachtungen konnte ich bei anderen Erkrankungsformen machen, von denen ich Ihnen einige mittheilen will.

Besonders sind es Anginen, bei denen die rechtzeitig und genügend eindringlich gebrauchte antipyretische Wasserbehandlung, das Fieber oft überraschend schnell beseitigt und, wie mir wahrscheinlich ist, auch den Localprocess günstig beeinflusst.

55. Beobachtung.

Mehrfache Erkrankungen an angina diphtheritica in einer Familie — mildester Verlauf bei dem mit gewechselten feuchten Einpackungen behandelten Knaben.

Zur Zeit der herrschenden Diphtheritis-Epidemie in Wien, im Winter 1878 erkranken, wenige Tage nacheinander, drei Kinder derselben Familie mit heftigem Fieber, zu dem sich bald eine entzündliche Halsaffection, mit weissen Plaques auf den Mandeln gesellt. Die Kranken fiebern, trotz medicamentöser antipyretischer Behandlung 5 bis 6 Tage

lang, endlich stossen sich die Belege von den Tonsillen ab und die zurückbleibenden Geschwüre heilen langsam. Ein vierter 12 jähriger Knabe in derselben Familie C. v. K., der bei jedem einfachen Schnupfen die heftigste Fieber-Reaction zeigt, der wiederholt an schweren Tonsillar-Anginen litt, erkrankt gleichfalls mit einem heftigen Schüttelfrost, Halsschmerzen und Schlingbeschwerden. Die, für dieses schwächlichste ihrer Kinder sehr besorgte Mutter, lässt mich rufen, wie sie sagt, den Versuch zu machen, ob bei der hydriatischen Behandlung der Fieberprocess nicht abgekürzt werden könne. Der Knabe zeigte, als ich ihn wenige Stunden nach abgelaufenem Froste sah, eine Temperatur von 40·8° C. Rectum, 130 Pulse, tief dunkel geröthete Schleimhaut der Rachengebilde, bis an die äusserste Peripherie brennend heisse, trockene Haut. Ich versuche die Bekämpfung des Fiebers durch gewechselte feuchte Einpackungen.

Es sind bis zu genügender Fieberermässigung sechs Einpackungen nothwendig, von denen die erste nach 10 Minuten
„ zweite „ 15 „
„ dritte „ 20 „
„ vierte „ 25 „
„ fünfte „ 30 „
„ sechste „ 35 „ gewechselt werden müssen. Von der dritten Einwicklung ab, erwärmen sich die Füsse nicht mehr vollständig und ich lasse das nasse Tuch derart umschlagen, dass der Oberkörper in doppeltes Leinen eingeschlagen wird, während die Füsse ausserhalb der feuchten Tücher bleiben, nur in die Wolldecke gepackt werden und denselben nebstbei durch ein erwärmtes Tuch oder eine Wärmflasche direct Wärme zugeführt wird. In der sechsten Einpackung erwärmt sich der Körper nur sehr allmälig. Nach dieser wird eine Abreibung im nassen Leintuche (15°) gegeben. Der mit einem Halsumschlage und einem Schneeschlauch über demselben*) versehene Knabe wird zu Bett gelegt. Die Temperatur ist auf 37·9° C. gesunken, Puls 96°, Halsschmerzen noch heftig. Zwei Stunden nach dieser energischen Manipulation bricht profuser Schweiss aus, der durch 5 Stunden continuirlich andauert. Nach dieser Zeit wird der Schweiss durch eine 18° C. Abreibung beendigt. Der Knabe ist fieberfrei, das Allgemeinbefinden vortrefflich, Halsschmerz sehr mässig, ebenso Röthe und Schwellung der Rachengebilde, auf den Tonsillen kein Belag.

---

*) Nach meiner früher angegebenen Methode s. II. B., I. Abth. Vortr. 16. p. 64 ff.

Die Mutter, die aus früheren Anfällen die Hartnäckigkeit der Anginen bei ihrem Knaben kannte, ist zu einer Wasserenthusiastin geworden, die ich nun nur mit Mühe von ihrem extremen Wassercultus abbringe.

Mir imponirt natürlich auch dieser Fall nicht als coupirte Angina, oder gar als coupirte Diphtheritis, wenn es sich auch, wie aus dem Erkranken sämmtlicher Familienglieder wahrscheinlich, um einen Infectionsprocess gehandelt haben dürfte. Es bleibt immer der Einwand unwiderlegbar, dass diesmal gerade, bei dem scheinbar disponirtesten Individuum, die Infection von einer geringeren Intensität gewesen sei. Ohne grosse Zahlen und ein sehr vergleichbares Materiale, das mir leider nicht zur Verfügung steht, ist eine Entscheidung, ob ein wirkliches Coupiren, oder wenigstens eine Herabsetzung der Intensität des Fieberprocesses, bei sehr frühem Beginn der antipyretischen Behandlung gelingen könne, definitiv unmöglich, wenn auch meine Erfahrung einer solchen Annahme recht günstig ist.

Für die Methode der Fieberbehandlung haben wir aus dem eben mitgetheilten Falle, die oft, bis zu wirklicher Fieberermässigung gewechselten feuchten Einpackungen, als eine sehr wirksame Procedur kennen gelernt und ich ergreife gerne die Gelegenheit, Ihnen noch Einiges über diese Badeform, einer Priessnitz'schen Erfindung, vorzutragen.

Alle Vorzüge einer wirksamen antipyretischen Procedur vereinigen die bis zu wirklicher Fieberermässigung methodisch gewechselten feuchten Einpackungen.

Die Methode, wie die feuchte Einpackung vorgenommen werden muss, habe ich schon in einem früheren Vortrage*) ausführlich geschildert. Ist der Kranke eingewickelt, so wird ein Fenster geöffnet, um auch den Respirationsorganen frische, kühle, sauerstoffreiche Luft zu bieten. Die Berührung mit dem feuchtkalten Tuche bewirkt zunächst einen ziemlich mächtigen Nervenreiz, da sämmtliche sensiblen peripherischen Nervenendigungen gleichzeitig von demselben getroffen werden und weil die Tem-

*) Hydrotherapie, I. Bd., p. 206 ff.

peraturdifferenz zwischen Körperoberfläche und dem in ganz kaltes Wasser getauchten Leintuche eine grosse ist. Da die Erregbarkeit der peripherischen Gefässe, durch eine der vorausgegangenen Proceduren, schon eine etwas geringere ist und da sich die Temperaturen der heissen Körperoberfläche und des in dünner Schichte in dem Leintuche vertheilten Wassers bald in thermisches Gleichgewicht gesetzt haben werden, so ist die primäre Gefässcontraction in der feuchten Einpackung nur eine unbedeutende und bald vorübergehende. In Folge des Nervenreizes und der verhältnissmässig geringen Wärmeentziehung wird die Reaction eine lebhafte sein. Der ganz kurzen Gefässcontraction wird alsbald eine tüchtige Erweiterung der peripherischen Gefässe folgen. Diese führt in vermehrtem Masse fieberheisses Blut an die Peripherie. Das Blut tauscht seine Temperatur mit der des nassen Tuches rasch vollkommen aus und kehrt demnach abgekühlt zu den inneren Organen zurück und kühlt diese ab. Diese Abkühlung wäre nun gewiss keine sehr bedeutende, wenn sie blos in dem Temperaturausgleiche zwischen Körperoberfläche und Leintuch bestünde. Der Wärmeverlust würde so viel betragen als zur Erwärmung des in dem Leintuche enthaltenen Wassers, etwa bis zur Bluttemperatur, erforderlich ist. Ein mittelfeines, mässig ausgewundenes Leintuch enthält ungefähr ein Liter Wasser. Hat dieses nun eine Temperatur von 10° C., so sind zu seiner Erwärmung 27 Calorien erforderlich. Da das Leintuch nun auch zum Theile, sich auf Kosten der Umgebungstemperatur erwärmt, so würde durch eine einfache feuchte Einpackung, wenn sie vollkommen blutwarm geworden ist, weniger als 27 Calorien dem Körper entzogen werden.

Eine solche Abschätzung des antipyretischen Werthes einer feuchten Wickelung wäre jedoch ganz unrichtig. Eine viel grössere Wärmemenge, als zur directen Erwärmung des feuchten Leintuches erforderlich ist, wird dem Körper, bei dieser Procedur, auf eine andere Weise entzogen.

Durch die wollene Decke wird die Verdampfung, des in dem feuchten Tuche in fein vertheiltem Zustande enthaltenen Wassers, durchaus nicht vollkommen hintangehalten, sondern

geht, selbst wenn die Wolldecke als impermeabel angesehen würde, in dem Luftraum zwischen Kotze und Leintuch und Leintuch und Körper vor sich. Zur Verdampfung eines Theiles des in dem Leintuche enthaltenen Wassers ist eine grosse Wärmemenge nöthig, welche auch der Haut und dem Blute in derselben entzogen wird. Die so bewirkte Vergrösserung des Wärmeverlustes dürfte beträchtlicher sein, als die durch directe Erwärmung des Leintuches bewirkte. Aus der durch Verdampfung bewirkten Wärmebindung erklärt es sich, dass die Haut in einer feuchten Wickelung sich noch ganz kühl anfühlt, selbst wenn das Leintuch schon die Körpertemperatur angenommen hat. Daraus erklärt es sich, dass, wenn man sehr lange (bis zu einer Zeit wo das feuchte Tuch trocken zu werden beginnt) in der feuchten Wickelung liegt, so lange bis die Dampfbildung eine recht lebhafte wird, sich ein Gefühl von Frösteln wieder einstellt, gerade wie im Momente der Einpackung.

Es wird darum, so unwahrscheinlich dies auch klingen mag, in nicht allzukurzen, aber auch nicht allzulangen Einpackungen (1—1$^1/_2$ Stunden) durch feuchtere, mehr von dem Kältevehikel haltende Tücher, weniger Wärme entzogen, als durch kräftiger ausgewundene, weil in dem letzteren Falle die Verdampfung und Bindung einer grossen Wärmemenge früher beginnt. Alle Körper nehmen in möglichst vertheiltem Zustande leichter Dampfform an, als in compacteren Massen.

Aber auch in einer anderen Weise vergrössert die feuchte Einpackung den Wärmeverlust. Ist die Wolldecke sehr fest um Körper und Leintuch geschlossen, so dass diese Hüllen allenthalben sehr enge der Haut anliegen, so wird von der rauhen Oberfläche der Wolldecke, sobald sie einmal erwärmt ist, viel Wärme durch Strahlung verloren gehen, es nimmt dies die zufühlende Hand sehr deutlich wahr, und kann auch mit meinen Calorimetern erwiesen werden; freilich dürfen bei der antipyretischen Einpackung keine anderen schlechten Wärmeleiter, wie Kotzen und Federbetten übergebreitet werden.

Dieser Factor der Körperabkühlung in der Einpackung beruht wohl auf demselben Gesetze, demzufolge sich das Wasser

in jener von zwei ganz gleichen Blechbüchsen rascher abkühlt, die knapp mit Flanell umhüllt ist, während das Wasser in der polirten unbekleideten Büchse, wie Krieger erwiesen, länger seine Temperatur festhält. Es beruht dies auf der durch die rauhe Oberfläche vermehrten Wärmestrahlung.

In der Einpackung wird aber nicht blos der Wärmeverlust vergrössert, auch die Wärmeproduction wird herabgesetzt, indem durch die enge Umhüllung die Muskeln zu voller Ruhe und Unthätigkeit gebracht werden, und so ein Factor der Wärmebildung vermindert wird.

Alle diese Momente zusammengenommen genügen nicht, um durch eine einfache feuchte Einpackung die fieberhaft gesteigerte Körpertemperatur wirksam herabzusetzen. Bald nach der ersten Einpackung, oft schon nach 10 Minuten, wird das Fieber wieder die frühere Höhe erreicht haben. Man öffnet sodann die Einpackung und legt den Kranken in eine zweite, am besten auf einem anderen nahe gestellten Bette hergerichtete Einpackung.

In jeder folgenden Wickelung erwärmt sich der Fiebernde immer langsamer, er bedarf in jeder folgenden 15 oder 20 Minuten mehr, bis endlich der, nur durch directe Beobachtung zu bestimmende Zeitpunkt einer genügenden Fieberermässigung eingetreten ist.

Die praktische Erfahrung lehrt uns beurtheilen, ob die Wärmeanhäufung und Temperatursteigerung eine so beträchtliche sei und die Erregbarkeit der peripherischen Gefässe keine zu grosse, um zu den ersten Wickelungen gleich doppelte und dreifache Leintücher benützen zu dürfen. In dieser Weise vermag man die Zahl der erforderlichen Umwickelungen sehr zu verminden. Eine genügende Fieberermässigung ist erst dann erreicht, wenn der Kranke in der letzten Einpackung längerer Zeit bedarf, bis zu seiner vollständigen Wiedererwärmung, und wenn diese die Normaltemperatur nicht bald übersteigt. Man soll dann den Kranken in der letzten Einpackung länger liegen lassen ($^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden). Meist wird die Haut dann feucht und warm, es kömmt in manchen Fällen zu deutlichem Schweissausbruche, selbst zu profuser Transspiration. Am häufigsten

geschieht dies, wie wir es auch in der zuletzt mitgetheilten Beobachtung sahen, nach dieser Procedur.

Die eigenthümliche Erwärmung der Körperoberfläche in dem feuchten Tuche bewirkt eine lebhafte Hautinjection, einen so beträchtlichen Verlust des Tonus der Hautgefässe, dass die frische Umwicklung in ein kräftig ausgewundenes Tuch, so lange die Körpertemperatur gesteigert ist, keine merkbare Contraction der Hautgefässe herbeiführt.

Der Choc bei der Umpackung ist daher auch ein sehr geringer und das kurze Frösteln ein bald vorübergehendes. Erst wenn Körper- und Bluttemperatur der Norm nahe stehen, wird die neue Einpackung ein länger dauerndes Frösteln, selbst Schüttelfrost bewirken, und dies ist das Zeichen, dass man mit dem Wechseln der Wickelungen aufhören müsse. Es können bis zur Erreichung einer solchen Remission, 10—12 und mehr Wickelungen erforderlich sein.

Dem Umstande, dass in den gewechselten Einpackungen die Wärme nur sehr allmälig entzogen wird, dass die Körperperipherie in jeder Wickelung sich wieder vollständig erwärmen muss, dass der Kältereiz gradatim abnimmt, ist es zuzuschreiben, dass der so allmälig entzogenen Wärme keine so rasche Wiedererwärmung folgt, wie anderen hydriatischen Proceduren. Es versteht sich von selbst, dass während der Einpackungen, Kopf und Gesicht des Kranken, durch fleissig gewechselte kalte Umschläge, beständig gekühlt werden sollen, obwohl im Allgemeinen, wie Schüller experimentell erwiesen, Einpackungen eher eine Depletion der Hirngefässe bewirken.

Das wichtigste Moment, auf das man bei dieser Form der Antipyrese zu achten hat, ist die gleichmässige Wiedererwärmung, nach jeder neuen Einwicklung. Hier muss man vorwaltend seine Aufmerksamkeit der vollkommenen Wiedererwärmung der Füsse zuwenden, die selbst auf die früher angegebene Art, durch mit warmem Wasser gefüllte Schläuche, warme Tücher, Wärmflaschen erreicht werden muss.

Es gibt keine Form der Wärmeentziehung, welche die Pulsfrequenz so dauernd und tief herabsetzen würde, wie die feuchte, wiederholt gewechselte Einpackung. Dass aber bei einer verlangsamten Circulation, die im Fieber beschleunigten Stoffwechselvorgänge, die Wärmebildung, die Consumption verlangsamt werden dürften, ist früher besprochen worden.

Keine andere Procedur bewirkt ferner eine so günstige Veränderung des Hautorganes, wie auch schon früher angedeutet wurde. Daraus ergeben sich denn von selbst die Anzeigen, für diese Methode der Abkühlung im Fieber.

Ueberall, wo sehr schonend verfahren werden soll, bei Anämie und hochgradiger Schwäche, wo die Wärme nur allmälig entzogen werden soll, wo die Haut brennend heiss und trocken, wo selbst durch sehr energische Frictionen keine lebhafte Röthung derselben erzielt werden kann, endlich wo die Mittel zu anderen antipyretischen Proceduren fehlen, wird man das Fieber mit grösstem Nutzen durch die methodisch gewechselten Einpackungen bekämpfen.

Nur in dem Falle sehr tief gesunkener Herzkraft, bei schweren Störungen des Bewusstseins (Sopor, Coma), wo tiefe Inspirationen ausgelöst werden sollen, werden die feuchten, sehr beruhigenden Einpackungen weniger entsprechen. Hier finden zunächst flüchtige, sehr kalte, mit grosser Kraft, Stoss, Fall, Reibung den Körper treffende hydriatische Einwirkungen ihre Anzeige, Proceduren, die die Herzthätigkeit mächtig anregen, einen kräftigen Nervenreiz ausüben. Hieher gehören flüchtige Sturzbäder, kräftige Uebergiessungen in der Wanne und Regenbäder.

Wenn der Körper in der letzten Einpackung nach längerer Zeit ($^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden) sich genügend erwärmt hat, oder selbst in Schweiss gerathen ist, selbst wenn die Körpertemperatur schon bis zur Norm herabgesetzt ist, so muss doch der Einpackung eine die Körperoberfläche abkühlende Procedur folgen. Es muss nämlich der durch die Einpackung gesetzten grossen Erschlaffung der Hautgefässe ein Ende gemacht werden, die Hautgefässe müssen wieder in erhöhten Tonus versetzt, der allzugrossen Erschlaffung der Hautmuskulatur selbst muss vor-

gebeugt werden, die an der Körperoberfläche, durch die Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern angehäufte Wärme, muss zur Abgabe gebracht werden.

Endlich wird der plötzliche Kälteeinfluss auf die ganze hocherwärmte Peripherie, sich als mächtige thermische Contrastwirkung geltend machen. Die Abkühlung nach einer Einwickelung wird nicht leicht eine Ischämie der Haut bewirken, da die sehr erweiterten Hautgefässe nur schwer zur Contraction gebracht werden können. Es wird daher, bei einer solchen Manipulation, die Gefahr einer bedenklichen Rückstauungs-Congestion, bei dem so jähen Temperaturwechsel, ebensowenig wie nach einem Dampfbade bestehen.

Hat man durch wiederholt gewechselte Einwicklungen die Körpertemperatur genügend ermässigt, hat sich in der letzten Einwicklung die Körperoberfläche wieder genügend erwärmt, so wird durch eine kurze Abreibung oder ein Halbbad die Procedur beendigt. Der Kranke wird sodann mit Stammumschlägen versehen in's Bett gebracht und nun so lange, bei stets geöffnetem Fenster, nicht gestört, bis das Thermometer die Anzeige zur Wiederholung einer Procedur gibt.

Zur Frage der Coupirung mancher schweren fieberhaften Krankheit, durch eine frühzeitige energische Antipyrese, und damit kehren wir wieder zu dem Gegenstande, den wir einen Augenblick aus dem Gesichte verloren, zurück, liefern besonders manche fieberhafte Erkrankungen der Respirationsorgane einen nicht unwichtigen Beitrag. Von vielen anderen mag Ihnen nur folgender Fall mitgetheilt werden.

56. Beobachtung.

Schüttelfrost, hohes Fieber — pneumonische Erscheinungen — hydriatische Coupirung des Fiebers — unmittelbare Heilung.

Frau Caroline v. M., 47 Jahre alt, eine kräftige, wohlgenährte Frau, bei der sich die Annäherung des Klimakteriums, durch Unregelmässigkeiten in den Katamenien, durch zeitweilig profuse Menstrualblutungen, durch Congestiverscheinungen zu Kopf und Lungen zu erkennen gibt, erkrankt im Winter 1869, nach einer patenten Verkältung und Durchnässung der Füsse, am Tage des Eintrittes der

Menstrualblutung, mit einem heftigen Schüttelfroste, dem grosse Hitze, schmerzhaftes, bei jeder Inspiration gesteigertes Stechen in der Brust folgt.

Ich wurde schleunigst zu der Kranken beschieden, doch ehe ich eintraf, hatte ihr Gemahl, ein Wasserfanatiker schlimmster Art, die Kranke bereits in eine feuchte Einpackung gelagert. In den ersten Minuten hatte sich die Kranke erleichtert gefühlt, doch bald nahmen die Beschwerden wieder zu, sie konnte die Rückenlage nicht ertragen, das Athmen war kaum möglich, heftiges Stechen in der Brust, grosse Athemnoth, enorm gesteigerte Respirationsfrequenz. Ich finde in meinen Aufschreibungen die kaum glaubliche Zahl von 62 angegeben. Das Athmen sehr oberflächlich, eigentlich ein beständiges trockenes sehr schmerzhaftes Husten. Da die Kranke es in der Einpackung nicht aushalten konnte, die Wolldecke sich allenthalben bereits sehr warm anfühlte, der an der Carotis geprüfte Puls kaum zu zählen, aber kräftig war, das Gesicht blauroth gedunsen erschien, beschloss ich die Kranke auszupacken und in das vorbereitete 16° Halbbad zu bringen, um die offenbar hohe, in der Einpackung jedoch nicht zu bestimmende Fiebertemperatur, möglichst rasch zu ermässigen.

Es waren mir zu jener Zeit noch wenige ähnliche Fälle vorgekommen und Sie werden begreifen, dass ich meine ganze moralische Kraft zusammennehmen musste, um die mir dringlich erscheinende Anzeige wirksam zu erfüllen. Nur das Vertrauen der Wasserfanatiker der Familie stärkte meine Energie und eine Anzahl von ähnlichen Fällen, die ich von Schindler in Grafenberg mit dem glänzendsten Erfolge behandeln sah, liessen meinen Muth nicht sinken. Die Frau wurde in das Halbbad gesetzt und sogleich mit dem Badewasser kräftig über Kopf und Rücken übergossen und von mehreren Personen am ganzen Körper frottirt. Wenige Momente nach dem Einsetzen in das Wasser zeigte sich eine mich sehr erschreckende, areolare, cyanotische Hautinjection an der ganzen Körperoberfläche.

Sollte ich nun die Frau, die ich von früher her genau kannte, von der ich wusste, dass ihre Organe, Herz, Lungen, bis dahin ganz gesund gewesen, die erst seit wenigen Stunden erkrankt war, bei der keine Zeichen von Herzschwäche zu vermuthen waren, noch fieberheiss aus dem Bade heben lassen. Ich hege heute, nach vielfacher anderweitiger Erfahrung die Ueberzeugung, dass ich der Kranken damit sehr geschadet hätte. Ich musste rasch einen sehr kräftigen thermischen Reflexreiz auslösen, dadurch das Herz zu kräftigerer Action anspornen, tiefe Respirationen hervorrufen, die Temperatur

coute que coute herabsetzen. Ich ergriff rasch ein grosses, bereit stehendes Gefäss mit kaltem Wasser und stürzte dasselbe, von beträchtlicher Höhe in einzelnen Güssen, über Kopf und Nacken der Patientin. Unter fortwährender Friction und Uebergiessung veränderte sich bald das Haut-Colorit. Die Haut nahm eine gleichmässige, lebhaft rothe Färbung an. Die Patientin begann nun selbst im Bade mitzuarbeiten, sich zu frottiren, sich frei in der Wanne zu halten, tiefer und ruhiger zu athmen. Zeitweilig wurde nun kaltes Wasser in die Wanne zugegossen und so die Temperatur des Bades immer mehr herabgesetzt. Häufig fühlte ich zu, ob die Achselhöhlen auch schon abgekühlt seien. Es dauert das, bei solch hohen fieberhaften Temperatursteigerungen manchmal ziemlich lange, und man lernt dies bald, durch die gehörige Betastung, ziemlich sicher abschätzen. Das Bild, das die Patientin darbot, war jetzt ein viel beruhigenderes, das fortwährende Hüsteln hatte ganz aufgehört. Zwanzig Minuten hielt ich die Kranke in dem Halbbade, dessen Temperatur durch die ungeheure im Bade abgegebene Wärmemenge, nur bis auf 14° abgekühlt worden war.

Die Kranke stieg selbst, kaum unterstützt, aus der Wanne, athmete ruhig, tief und ohne Schmerzäusserung und hustete anfangs gar nicht.

Ich liess ihr nun, nachdem sie abgetrocknet war, eine Kreuzbinde anlegen und sie in's Bett bringen. Ich habe die Kranke nicht untersucht, weil bei der nach dem Bade doch etwas klappernden Dame das Ergebniss ein wenig verlässliches gewesen wäre. Nur eine Temperaturbestimmung in der Vagina wurde gemacht und diese liess wohl vermuthen, dass die Körperwärme vor dem Bade, enorm hoch gewesen sein mag. Denn nach dieser colossalen Wärmeentziehung zeigte das Thermometer noch immer 38·0° C.

Die Kranke verlangte etwas saure Milch, die ich ihr gestattete. Sie schlief bald darnach ein, transspirirte in der Nacht mässig, und erwachte am anderen Morgen relativ wohl.

Die nun vorgenommene physikalische Untersuchung ergab eine leichte Schallverkürzung mit etwas tympanitischem Timbre an der Basis des rechten Thorax, keine deutlichen Consonanzerscheinungen, unbestimmtes Athmen und Knisterrasseln. Normale Temperatur, Puls 80, Respiration 20, mässiger Husten ohne Expectoration. Ausser dem Wechseln der Kreuzbinden, nach je 4—5 Stunden, hielt ich jede hydriatische Procedur für unnöthig. Aufenthalt im Bette, Milchdiät.

Am anderen Morgen wurden einige spärliche rostbraune Sputa expectorirt, bei vortrefflichem sonstigen Befinden. Die Localaffection war am vierten Tage nicht mehr aufzufinden. Ein leichter Bronchial-Katarrh blieb durch einige Wochen zurück.

Diese, in meiner Erfahrung nicht vereinzelte Beobachtung, ist in der That höchst beachtenswerth. Zunächst lernen wir aus derselben, dass es vorschnell geurtheilt ist, wenn wir alle die überraschenden Thatsachen, die uns von Priessnitz und den rohen Empirikern, die ihm nachäfften, berichtet werden, in Bausch und Bogen in das Bereich der Erfindungen und Uebertreibungen verweisen. Cum grano salis verdienen manche ihrer Angaben eine eingehende Würdigung und viele eine exacte Nachprüfung. Vieles wird uns dann verständlich, vieles erklärlich werden, was andernfalls der Theorie und Praxis verloren wäre. Solcher Fälle nun, wo bei scheinbar sehr ernsten Krankheitserscheinungen, eine excessive Wärmeentziehung den Zustand rasch zur Besserung oder Heilung führte, sind in der Laien-Wasserliteratur zahlreiche verzeichnet. Können wir in dem mitgetheilten Falle von einer coupirten Pneumonie sprechen? Ich leugne es.

Was ich vertreten möchte ist nur, dass durch die rapide Coupirung der fieberhaften Temperatursteigerung der ganze Process in viel milderer Form verlaufen ist, dass dadurch das Herz gekräftigt, die passive Congestion in der Lunge beseitigt, die normalen Ernährungsvorgänge in diesem Organe, bei zur Norm herabgesetzter Bluttemperatur, rasch wieder hergestellt wurden. Dadurch wurde der eigentliche Entzündungsvorgang auf jene begrenzte Partie beschränkt, in der er wahrscheinlich, zur Zeit des Beginnes der Behandlung bereits so weit fortgeschritten war, dass er durch wiederhergestellte normale Temperatur-, Circulations- und Respirationsbedingungen, nicht einfach ausgeglichen werden konnte. In dieser Partie jedoch, einem kleinen Herde, machte er jene Metamorphosen durch, wie wir sie bei günstig ablaufenden lobären Pneumonien, nach dem Fieberabfall beobachten.

Ob es in allen Fällen, wo wir so frühzeitig eine entsprechende antipyretische Behandlung einzuleiten in der Lage

wären, gelingen müsste, einen so vollkommenen Erfolg zu erzielen, ich glaube es nicht. Gewiss hängt derselbe von den mannigfachsten individuellen, constitutionellen und ätiologischen Momenten ab; dass aber eine Ermässigung des Processes fast stets erreichbar sein dürfte, das wird wohl am zuverlässigsten durch die Beobachtung einer, unter natürlicher Krisis ablaufenden Pneumonie, bewiesen. Betrachten Sie doch einen Pneumoniker am 5. oder 6. Krankheitstage mit ausgebreiteter Infiltration in einer und selbst in beiden Lungen. So lange seine Temperatur auf 40° und darüber steht, leidet er unter der grössten Athemnoth, unter den grössten subjectiven Beschwerden. Der kritische Temperaturabfall tritt ein, der Kranke entfiebert, die objectiven Symptome sind kaum verändert, und doch sind die subjectiven Beschwerden nach dem Ablauf weniger Stunden, zauberartig verschwunden. Bringen Sie nun durch den therapeutischen Eingriff, frühzeitig und ausgiebig, die Temperatur zum Abfall, so werden Sie, wie in dem Ihnen eben mitgetheilten Falle, noch vor dem typischen Ablauf des Processes die subjectiven Beschwerden ermässigen, oft ganz beseitigen. Der mit der heftigsten Athemnoth ringende Kranke, der von dem quälendsten Stechen in der Brust bei jedem Respirationsact Gefolterte, sie verlassen meist, wenigstens für einige Zeit von Schmerzen befreit, die Wanne.

Gewiss ist die Deutung Jürgensen's*) die richtige, dass hier die Hauptgefahr abhänge, von der Schädigung des Herzens, durch die combinirte Wirkung der beeinträchtigten Lungenfunction und des Fiebers.

Mässigung oder Beseitigung des einen schädigenden Factors, des Fiebers, muss naturgemäss die Gesammtsumme der Gefahr vermindern. Die entsprechende Fieberbehandlung ermässigt aber auch die übrigen in Betracht kommenden Gefahren. Der thermische Eingriff wirkt auf das Herz, die Respiration und die Temperatur. Mit der Temperaturerniedrigung und dem thermischen Reflexreize, wird die Herzaction langsamer und kräftiger und die Respiration tiefer und ruhiger.

---

*) Grundzüge für die Behandlung der croupösen Pneumonie. Volkmann, Sammlung klin. Vorträge, Nr. 45.

Die Gefahren der Herzschwäche, die Gefahren der Herzparalyse werden damit direct und indirect verringert, indem ja auch durch die tieferen Respirationen die Circulationswiderstände in den Lungen herabgesetzt, damit Hyperämie und Stase in denselben, gemindert werden. Betonen will ich gleich hier, dass ich bei entzündlichen Erkrankungen der Respirationsorgane sehr energische Wärmeentziehungen, weit energischer als bei anderen fieberhaften Erkrankungen empfehle und die kühnen hydriatischen Eingriffe, mit Jürgensen also recht kalte, mit den Empirikern sehr verlängerte Wärmeentziehungen, vertheidige: Halbbäder in niedriger Temperatur, 16°—12° und langer Dauer, 20 bis selbst 40 Minuten. Es genügen hier meist sehr wenige Bäder. Ob Lakenbäder mit Ueberguss oder Nachguss, wie von anderer Seite behauptet wird (Pinoff), einen ebenso mächtigen Effect haben, ich kann mir es bei entsprechender Ausführung ganz gut denken, eigene Erfahrungen stehen mir darüber nicht zu Gebote.

Mir scheint die Frage müssig, ob man bei der Pneumonie, ob beim Typhus, dem Herzen eine grössere Aufmerksamkeit schenken müsse, als der Temperatur. Bei jeder fieberhaften Erkrankung muss sowohl dem Verhalten der Circulation, als auch dem der Temperatur, die grösste ununterbrochene Aufmerksamkeit zugewendet sein. Bei Besprechung des drohenden oder eingetretenen Collapses und der gegen denselben vorzukehrenden Massnahmen, kommen wir noch darauf zurück.

Wenn Jürgensen die Frage aufwirft, ob man einen Pneumoniker baden dürfe, und trotz bejahender Beantwortung derselben, die peripherische Gefäss-Contraction, die dadurch vermehrten Circulationswiderstände, die damit vermehrte Arbeit für das Herz als gewichtige Bedenken hinstellt; so gibt auch unser Fall diesem Autor Recht, dass trotz alledem gebadet werden müsse. Wie erschreckend war nicht hier, die bald nach dem Einsetzen in die Wanne aufgetretene Cyanose und Stase in der Haut. In diesem Falle, sowie in vielen anderen, sah ich jedoch diese Erscheinung rasch einer tüchtigen, energischen, fortgesetzten, mechanischen und thermischen Bearbeitung des Hautorganes weichen. Uebrigens lassen wohl die von uns früher

erwiesenen Veränderungen der Blutvertheilung unter Wärmeentziehungen, namentlich die Erweiterung der Muskelgefässe, das von Horwath erwiesene Gleichbleiben des Blutdruckes bei Bedeckung des ganzen Thierkörpers mit Schnee, die Furcht vor Steigerung des Blutdruckes, als ein mehr theoretisches Bedenken erscheinen. Nur bei wirklich vorhandener Herzschwäche, bei vermutheter organischer Veränderung des Herzfleisches, — Fettentartung — bei der Complication mit organischen Herzfehlern, bei entwickeltem Collaps, müssen sehr intensive Wärmeentziehungen vermieden werden. Wie in solchen Fällen vorzugehen sei, werden wir ausführlich besprechen.

Unser Fall legt es mir nahe, noch eines Vorurtheiles zu gedenken und es zu bekämpfen, das von der oft lebensrettenden, frühzeitigen antipyretischen Behandlung abhalten könnte. Darf uns das Eintreten oder das Vorhandensein der Katamenien, von Beginn und Fortsetzung der hydriatischen Fieberbehandlung abhalten?

Es ist eine Erfahrungsthatsache, dass der Beginn vieler acuter und Infectionskrankheiten, beim weiblichen Geschlechte, mit dem Eintritte der Menstrualepoche zusammenfällt. Obwohl ich nun, zumeist bei chronischen Erkrankungen, die hydriatische Behandlung während der Menses, wie ich schon in einer früheren Vorlesung erörterte, wo keine Gefahr im Verzuge gelegen, aussetzen lasse, habe ich mich nie abhalten lassen, die mir dringend erscheinende Indication der Fieberermässigung, ganz unbeirrt von dem Monatsflusse, zu erfüllen. Ich sah auch nicht ein einziges Mal irgend einen Nachtheil davon. In der grossen Mehrzahl der Fälle wird selbst durch die energischsten Badeformen, der Blutfluss in keiner Weise alterirt. Manchmal hört die Blutung auf, um sich nach einigen Tagen wieder einzustellen, in manchen Fällen cessirt sie bis zur nächsten Epoche, kurz verhält sich genau so, wie ohne hydriatische Behandlung.

Die Statistik spricht mit unerschütterlichen Ziffern, gleichfalls für den Nutzen, eines möglichst frühzeitigen Beginnes der wärmeentziehenden Fieberbehandlung. So hat Hagenbach*)

*) l. c.

aus seinen Fällen berechnet, dass, wenn die Behandlung des typhösen Fiebers bis zum 4. Erkrankungstage begonnen werden konnte, die Mortalität nur 5·4 — eigentlich nur 3·4% betrug. Fiel der Anfang der Wassercur auf den 4. bis 11. Tag, so erreichte die Sterblichkeit 13·3%, bei noch späterem Eintritt in die Cur bis 28%. Ganz ähnliche Ergebnisse liefert die Zusammenstellung Bauer's.*) Man kann daher annehmen, dass der Privatarzt, der gleich beim Beginne der Krankheit eine entsprechende antipyretische Behandlung einzuleiten vermag, noch günstigere Resultate erzielen werde. Soviel lässt sich dieser Zusammenstellung jedoch mit Sicherheit entnehmen, dass die Mortalität wenigstens des Typhus, um so geringer ausfällt, je früher die Bäderbehandlung eingeleitet wird.

Am entschiedensten spricht sich Riegel**), für den Nutzen des frühzeitigen Beginnes der Wasserbehandlung in fieberhaften Erkrankungen aus. Er sagt darüber Folgendes: „Wie fast alle Beobachter einstimmig angegeben haben, ist für den Erfolg der Hydrotherapie der Zeitpunkt, in welchem der Kranke in die wärmeentziehende Behandlung übernommen wird, eines der bedeutungsvollsten Momente. Bei jedem einzelnen Falle kann man sich immer wieder überzeugen, dass die einzelne Erkrankung um so günstiger und um so rascher ihren Ablauf nimmt, je früher der Kranke nach hydrotherapeutischen Grundsätzen behandelt wird“. . . „Bereits seit langer Zeit haben auch wir uns überzeugt, dass es nicht im Mindesten Nachtheil mit sich bringt, eine mit hochgradigem Fieber einhergehende Pneumonie, acute Exantheme und dergl. febrile Erkrankungen mehr, ganz nach hydrotherapeutischen Regeln zu behandeln“. . . „Es kann darum nicht ein Vorwurf gegen diejenigen erhoben werden, welche bereits in einem Stadium des Typhus von der Hydrotherapie Anwendung machen, in welchem die Diagnose noch nicht zweifellos festgestellt ist, da ja Gefahren aus dieser Methode bei hochgradigem Fieber niemals entstehen.“

*) Resultate der Badebehandlung. Bayerisches ärztl. Intelligenzbl. Bd. XIX.

**) Ueber die Resultate der Kaltwasserbehandlung des Unterleibstyphus. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1872.

Nicht mit solcher ziffermässigen Bestimmtheit wie beim Typhus, doch mit grosser Wahrscheinlichkeit ist es festzustellen, dass ein möglichst frühzeitiger Beginn und consequente Durchführung der Wassercur, auch bei anderen Fieberformen, von dem wohlthätigsten Einflusse auf Verlauf und Ablauf des ganzen Processes sei. Besonders dürfte dies für die acuten Exantheme Scharlach, Blattern und Masern gelten.

Aus meiner freilich verhältnissmässig spärlichen eigenen Erfahrung kann ich nur so viel sagen, dass von den 23 Scharlachfällen, die ich vom Beginne der Erkrankung antipyretisch zu behandeln hatte, keiner erlegen ist. Von Nachkrankheiten hatte ich nur zwei Mal leichte Albuminurie und flüchtige Oedeme zu beobachten Gelegenheit. Weit weniger glücklich war ich dagegen in jenen Fällen, wo im späteren Verlaufe der Erkrankung die wärmeentziehende Behandlung eingeleitet wurde. Es waren wohl zumeist weit fortgeschrittene Processe, mit zum Theil gangränösen Halsaffektionen, mit weit gediehener Blutvergiftung, mit schwerer Betheiligung des Sensoriums, mit den Consequenzen hohen Fiebers, Herzschwäche, Stasen in der Haut, Collaps, bei denen auch der Versuch einer hydriatischen Cur, oft ohne Erfolg blieb.

Anhaltspunkte für die Methodik bei den acuten Exanthemen sind leicht festzustellen.

Es handelt sich im Prodromalstadium des Scharlachs um eine Vorbereitung der Haut zur leichteren Wärmeabgabe und möglichst frühe Hervorrufung des Exanthemes, da damit die subjectiven Beschwerden und die Fieberintensität bald nachlassen, oder leichter zu bekämpfen sind. Abreibungen im nassen kalten Tuche (10—14°), in der Dauer von 3 bis 5 Minuten, entsprechen hier am besten. Diese Procedur kann 2—3 Mal im Tage wiederholt werden.

Im späteren Verlaufe, bei bereits kräftig hervorgetretenem Exanthem, ist jede zu starke Hautreizung zu vermeiden und blos das Fieber zu behandeln. Es geschieht dies am besten, durch bis zur Fieberermässigung gewechselte feuchte Einpackungen, mit darauf folgendem temperirten (20°—15°) Halbbade, gewiss auch dem Lakenbade. Je nach der schleunigeren oder all-

mäligeren Wiederkehr des Fiebers, muss die Procedur öfter oder seltener wiederholt werden.

Die Behandlung der Blutvergiftung und des Collapses im Scharlach, behalte ich mir für einen der nächsten Vorträge vor. Die locale Affection wird nach den früher entwickelten Principien behandelt. *)

Bei Morbillen werden nur mässige Wärmeentziehungen mit feuchten Einpackungen vorgenommen; der Erwärmung in einer solchen lasse ich keine Halbbäder, sondern, wie zumeist bei allen katarrhalischen Affectionen, kräftige Abreibungen folgen.

Bei dieser Exanthemform schadet ein intensiverer Hautreiz nicht. Rumpfumschläge und Kreuzbinden werden nach den früher entwickelten Grundsätzen **), gegen die katarrhalischen Affectionen, die dieses Exanthem begleiten, in Anwendung gezogen.

Das oft sehr heftige Eruptionsfieber bei Blattern, wird am besten durch gewechselte feuchte Einpackungen mit darauf folgendem Halbbade von 20° bis 15° gemässiget. Oft ist es zweckmässig, 2—3fache feuchte Leintücher, bei sehr hohem Fieber, zu den Wicklungen zu benützen und so lange mit dem Wechseln der Einpackungen fortzufahren, bis die Temperatur der Norm nahesteht, oder selbst bis zur Norm herabgesetzt ist.

Dass es möglich sei, durch ein solches Verfahren die ganze folgende Erkrankung zu einer mildern zu machen, wird von vielen Seiten behauptet.

Das Stadium der Eiterbildung, wird durch längeres Dunsten in der feuchten Wickelung, (1—2 Stunden) täglich zwei Mal, und darauf folgendes wärmeres Bad (22° bis 24°), günstig beeinflusst. Das Resorptionsfieber, zur Zeit des Eintrocknens der Pusteln, wird wie das Fieber im Eruptionsstadium behandelt.

Das Allgemeinbefinden ist bei solcher Behandlung der acuten Exantheme, zumeist sehr wenig gestört, von Hirn- und Nervenerscheinungen kaum eine Andeutung, Appetenzen den grössten Theil der Zeit normal. Die Hauptsorge während des

---

*) S. II. B. I. Abth. 16. Vorl. p. 63 ff.

**) II. Bd. I. Abth. 17. Vorl. p. 78 ff.

ganzen Verlaufes muss dem diätetischen Verhalten zugewendet sein. Pedantische Erneuerung der Luft, bei Tag und Nacht geöffnete Fenster, Ruhe, einfache flüssige, vorwaltende Milchnahrung, allenfalls unterstützt und versetzt mit Wein und Alcoholicis, bis zum Ablaufe des Fiebers, sind Haupterfordernisse bei dieser Cur.

Wenn ich die spärlichen Angaben aus der Literatur zu Rathe ziehe und meine eigenen Erfahrungen resumire, so scheint mir es gar nicht unmöglich, dass unter der vom Beginne an methodischen Wassercur, auch der Verlauf der acuten Exantheme ein milderer werde.

Siebenundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Nothwendigkeit dauernder Niederhaltung der Körpertemperatur bei Fieberkranken. — Thermometrie bei solchen. — Zweckmässigster Ort der Temperaturmessungen. — Vortheile der Rectummessungen vor Achselmessungen. — Wie oft soll thermometrirt werden. — Diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Werth genauer Temperaturcurven, Cautelen dabei. — Indication zu Wärmeentziehungen bei verschiedener Höhe der Temperatur. — Sind vom Fieberbeginne Normaltemperaturen zu erzwingen? — Nutzen von Fieberremissionen. — Verschiedener antipyretischer Effect je nach dem Krankheitsstadium. — Anzahl der täglichen Abkühlungen, Abhängigkeit von Methode und Temperatur der Wärmeentziehung. — Hydrotherapie im Typhus. — Von der Decken's Verdienste um dieselbe. — Veränderungen im Stoffwechsel bei der Wasserbehandlung. — Körpergewicht dabei, CO_2 und Harnstoffausscheidung nach Gerhard, Schröder, Bartels, Willemin, Barth. — Bedeutung der Verlangsamung der Circulation für den fieberhaften Stoffwechsel, Einfluss der Hydrotherapie darauf. — Nahezu sichere Verhütung des Fiebertodes im Typhus nach Jürgensen's Untersuchungen. — Brand's Statistik und die anderer Forscher. — Wichtigkeit der Methodik zu dauernder Niederhaltung der Temperatur. — Nutzen gewechselter feuchter Einpackungen. — Anzeigen für andere Proceduren. — Das abgeschreckte Bad oder Halbbad. — Methode. — Das Reactionsgesetz. — Vergleich des Halbbades mit dem Ziemssen'schen Bade und dem kalten Vollbade. — Bedeutung des Wasserdruckes. — Wirkungsweise des Halbbades. — Temperaturwahl. Dauer der Bäder. — Einfluss auf die Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes. — Verhalten nach dem Bade. — Auseinanderrücken der Exacerbationszeiten. — Stammumschläge. — Contraindicationen gegen Bäder, hydriatische Antipyrese ohne solche. — Beobachtungen: Gefahren von Gemüthsaffecten in der Reconvalescenz nach fieberhaften Krankheiten. — Baden bei niedriger Fiebertemperatur. — Antipyretischer Werth kalter Klystiere. — Folz' Untersuchungen darüber, Kemperdik's Kühlsonde. — Verbindung mit medicamentöser Antipyrese. — Diätetisches Verhalten.

Meine Herren!

Nachdem wir in der letzten Vorlesung die Nützlichkeit und Nothwendigkeit einer möglichst frühzeitigen wärmeentziehenden Behandlung im Fieber durch Thatsachen und Argumente zu stützen versuchten, wollen wir jetzt einem anderen nicht minder wichtigen Punkte der Fieberbehandlung unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

2. Wie ist die dauernde Niederhaltung der Körpertemperatur während des ganzen Fieberverlaufes zu erreichen, und welche Modificationen muss die Methode bei verschiedenen Erkrankungsformen erfahren?

Das erste, das wichtigste Postulat, zur Erfüllung der in Rede stehenden Anzeige, ist eine genaue, praktisch durchführbare Bestimmung der Körperwärme des Fieberkranken.

Ich fühle mich daher veranlasst, etwas näher auf die

Thermometrie bei Fieberkranken

einzugehen.

„Was dem Schiffer die Magnetnadel, das ist dem Arzt in allen fieberhaften Krankheiten das Thermometer.“ *)

Man kann mit Sicherheit annehmen, dass bei dem untersuchten Individuum ein fieberhafter Zustand vorhanden ist, sobald das Thermometer an einer der zu Temperaturmessungen benützten Körperstellen**) 38° C. anzeigt, und keine sonstige zufällige Veranlassung zu einer vorübergehenden Temperatursteigerung vorliegt. Von solchen Veranlassungen, die vorübergehend eine selbst hohe Temperaturzunahme bewirken können, sind warme, heisse oder Dampfbäder und heftige Muskelanstrengungen***) zu nennen.

Ueber die Körperstelle, an welcher Temperaturmessungen bei Fiebernden vorgenommen werden sollen, kann wohl heute kaum mehr gestritten werden. Die Vorzüge der Rectummessungen sind so wesentliche, dass die in Wahrheit geringen

---

*) Jürgensen: Klinische Studien l. c. p. 18.

**) S. 13. Vorl. p. 14 ff.

***) Bei einem 56jährigen Schnellläufer von Profession, mass ich nach einem dreiviertelstündigen Dauerlauf 39·9° C. im Rectum.

Unbequemlichkeiten, die damit verbunden sind, wenig in's Gewicht fallen. Diese Unbequemlichkeiten werden aber sämmtlich vermieden, wenn man die Rectal-Messungen mit Maximal-Thermometern vornimmt. Ohne selbst die Bettdecke zu lüften, kann jeder Arzt, ja jede halbwegs intelligente, mit nur sehr geringer manueller Dexterität begabte Person, in der grössten Mehrzahl der Fälle der Kranke selbst, das kleine handliche Instrument in das Rectum oder in die Vagina vier bis fünf Centimeter tief einführen. In drei, längstens vier Minuten hat das Quecksilber den höchsten Stand erreicht. Man entfernt sodann das Instrument, reinigt es, und kann mit aller Ruhe, bei passender Beleuchtung, an dem in dem Scalatheile des Instrumentes liegen gebliebenen Quecksilbersäulchen ablesen, welche Temperatur an dem Messungsorte bestanden hat. Dass man nicht an der Messungsstelle selbst abzulesen nothwendig hat, ist für Beobachter und Beobachteten weit weniger unangenehm. Die Messung mit Maximum-Thermometern hat weiters den grossen Vorzug, dass man jede Temperaturmessung, auch wenn man sie nicht selbst angestellt hat, noch nachträglich zu controlliren vermag, da ja die Marke, so lange sie nicht absichtlich verschoben wird, an ihrem Platze verbleibt. Ich lasse deshalb bei fiebernden Kranken, die ich nicht häufig genug zu besuchen in der Lage bin, ein, zwei oder drei solcher mit Nummern bezeichneter Instrumente zurück, mit der Anweisung, zur bestimmten Zeit, etwa jede zweite oder dritte Stunde, eines der bezeichneten Instrumente einzuführen. Bei einem späteren Besuche vermag ich nun die genaueste Fiebercurve zu construiren, die Schwere, den Gang des Fiebers exact zu beurtheilen, und Erfüllung und Erfolg meiner Anordnungen strenge zu verfolgen.*) Ist die Temperatur abgelesen und notirt, so muss das Thermometer für die nächste Messung vorbereitet werden, dadurch, dass man den Index bis unter die Grenze der niedrigsten, möglicherweise zu erwartenden

---

*) Die Instrumente, die ich verwende, sind von J. Sticks, 8 Hatton Gardn. London oder von H. Kapeller, Wien, Kettenbrückengasse. Die Thermometer sind 10 Centimeter lang, in einer Metallhülse, und geben verlässliche Angaben. Selten dass eines der Instrumente um 0·2° vom Normalthermometer differirt. Im Dutzend kosten die englischen Thermometer ungefähr 4 fl. Gold.

Temperatur, durch leises Klopfen oder Schleudern des festgehaltenen Instrumentes herabsetzt. Diese kleine Operation erfordert einige Vorsicht.

Ich bin nur ganz ausnahmsweise, bei Fieberkranken, mit dem Vorschlage der Rectummessungen nicht durchgedrungen. Zumeist erkennen die Patienten selbst bald, dass die von dieser Stelle entnommenen Angaben, weit genauer und präciser sind, als Achseltemperaturen. Die Achselmessungen ermüden den Fiebernden weit mehr, indem sie viel mehr Zeit beanspruchen, im Allgemeinen 15 bis 20 Minuten. Selbst dann ist das gefundene Resultat nicht sehr verlässlich, da der genaue Verschluss der Achselhöhle bei grosser Magerkeit, bei grosser Hinfälligkeit, bei schweren Bewusstseinsstörungen nicht leicht zu erzielen ist. Auch die directe Kühlung der Achselhöhle durch Bäder und Umschläge, die an den Haaren anhaftende Feuchtigkeit und zahlreiche andere Umstände, können zu mehr weniger grossen Fehlerquellen werden. Ueber die Grösse der absoluten Temperaturdifferenz zwischen Achsel und Rectum, über das nicht constante Verhältniss der Temperatur dieser beiden Messungsorte zu einander, habe ich schon früher gesprochen.

Je nach der Dignität und Natur des vorliegenden fieberhaften Processes, richtet sich die Nothwendigkeit häufiger oder seltener Temperaturmessungen. Ich lasse bei jeder fieberhaften Erkrankung, vom ersten Tage des Eintrittes in die Behandlung, jede Temperaturmessung notiren, bei voraussichtlich länger dauernden Fieberprocessen, die gefundenen Resultate auf einer Curventafel graphisch darstellen. Er gelingt auf diese Weise leicht, sich mit einem Blicke über den Gang der Erkrankung zu orientiren.

Welch' grossen Werth in den verschiedensten Erkrankungen ein solcher Vorgang für Diagnose, Prognose und Therapie hat, will ich im Allgemeinen hier nicht erörtern, da diesem Gegenstande, von den verschiedensten Seiten, eingehendste Beachtung geschenkt wurde. Nach wenigen Tagen der antipyretischen Behandlung typischer Fieberprocesse, gibt die Temperatur-Curve die genauesten Anhaltspunkte, für Zeit und Häufigkeit der nöthigen Messungen. Bis die Erkenntniss des

Fieberverlaufes so weit gediehen ist, lasse ich in zwei- bis dreistündlichen Zeitintervallen die Wärmebestimmung vornehmen. Als nicht zu verletzende Regel gilt es, den wirklich schlafenden Patienten nicht in seiner Ruhe zu stören und lieber einen Messungstermin ungenützt verstreichen zu lassen; es ist das um so eher gestattet, als wirklicher Schlaf ein sicheres Zeichen dafür ist, dass eine beträchtliche Fieberexacerbation nicht im Zuge ist.

Das Thermometer gibt, wie gesagt, die Indicationen für die wärmeentziehende Behandlung mit einer solchen Bestimmtheit und Präcision, wie wohl sonst keines der gebräuchlichen klinischen Untersuchungsbehelfe. Bei verschiedenen Erkrankungsformen ist jedoch der Wärmegrad, der eine Abkühlung erheischt, ein verschieden hoher. Im Allgemeinen hat es Geltung, dass ein fieberhafter Process von voraussichtlich längerer Dauer, schon bei im Verhältnisse niedrigerer Temperatur ein Eingreifen fordert, während Erkrankungen mit in kürzerer Zeit zu erwartendem natürlichen Fieberabfall, unter sonst gleichen Umständen, erst bei höheren Temperaturen einen Eingriff nöthig machen. Bei den Gefahren, die von der Temperatursteigerung als solcher abhängen, bei den Veränderungen, die eine solche in allen organischen Lebensvorgängen hervorruft, wäre es als das Ideal der Therapie hinzustellen, im Fieber stets Normaltemperaturen zu erzwingen. Dauer und Intensität der Wärmeentziehungen müssten zu diesem Behufe, im Beginne schwerer Fieberformen, so grosse sein, dass dieselben ohne Vernichtung der Reizempfänglichkeit des Nervensystems, ohne übermässige Schwächung der Herzfunction, ohne Gefahr tödtlichen Collapses, kaum denkbar wären.

Innerhalb der Grenzen beim Fiebernden möglicher Wärmeentziehungen gelingt es nur ausnahmsweise, mit einem Male die abnorm gesteigerte Temperatur bis zur physiologischen Stufe herabzudrücken. Es gelingt im Gegentheile anfangs oft schwer, auch nur relativ beträchtliche Badeeffecte zu erzielen, und damit eine wenn auch nur kurz dauernde Fieberremission. Doch schon dieser Erfolg ist von dem wohlthätigsten Einflusse auf den Verlauf des Gesammtprocesses, da, wie wir früher

entwickelten, ein remittirendes Fieber vom Organismus leichter ertragen wird, als ein continuirliches oder selbst subcontinuirliches. Auch Korany legt in seiner gediegenen Abhandlung über die Wasserbehandlung des Typhus*) grossen Werth auf die durch Abkühlungen bewirkten Fieberremissionen. Wie wir auch schon betont, werden die späteren Wärmeentziehungen einen mächtigeren und anhaltenderen positiven Badeeffect erzielen, als die anfänglichen. Daraus ergibt sich für die Methode der Grundsatz, dass wir in den späteren Fieberperioden mit weniger zahlreichen Abkühlungen, in dem gleichen Zeitraume das Auslangen finden werden, und dass wir dann auch mildere, weniger grosse Wärmequantitäten entziehende Einzelproceduren wählen müssen.

Wie viele Abkühlungen in der vierundzwanzigstündigen Periode erforderlich sind, um die Temperatur dauernd niederzuhalten, oder wenigstens ausgiebige Remissionen zu bewirken, und die Gipfel der Exacerbationen zu erniedrigen, ist im Allgemeinen nicht zu bestimmen und ist auch, wie uns bereits bekannt, einigermassen von der gewählten Methode abhängig. Wenn keine anderweitige Contraindication vorliegt, wir werden solche bald besprechen, ist es gerathen, lieber eine Abkühlung zu viel, als eine zu wenig vorzunehmen. Jürgensen hat mit glänzendem Erfolge bis zu zwölf Bäder in vierundzwanzig Stunden im Typhus verabfolgen lassen, und Currie hat ebensoviele bei seinen Kindern im Scharlach applicirt, und so die bereits verloren Geglaubten gerettet. Bei entsprechenderer Methode wird man meist mit weit weniger zahlreichen Einzelproceduren in derselben Zeit ausreichen, da dabei der antipyretische Effect ein nachhaltigerer ist. So haben Ziemssen**) und Immermann nur 5, höchstens 6 Bäder bei den schwersten Typhusfällen für nöthig erachtet, und sind selbst mit 3 und 4 ausgekommen. Doch haben diese Autoren eine weniger günstige Mortalitätsziffer erzielt als Jürgensen, wenn ich es auch nicht in Abrede zu stellen vermag, dass die behandelten Fälle wohl nicht ganz gleichwerthig waren.

---

*) Med.-chir. Presse 1877.

**) Die Kaltwasserbehandlung des Typhus abdominalis nach Beobachtungen aus der med. Klinik in Erlangen, 1870.

Dass es ein Vortheil sei, bei gleichem Effect mit einer geringeren Anzahl von Abkühlungen auszukommen, wird Niemand leugnen, und schon deshalb verdient die Methodik ein gründliches Studium.

Die Anzeige zu dauernder Niederhaltung der Fiebertemperatur gilt wohl vor Allem für das typhöse Fieber, bei welchem Processe, über die wärmeentziehende Behandlung, die gehäuftesten Erfahrungen vorliegen.

Hydriatische Behandlung des Typhus.

Ich werde Sie mit der historischen Entwicklung der in Rede stehenden Methode bei typhösen Erkrankungsformen verschonen, da diesem Gegenstande Jürgensen, in seinen Klinischen Studien, eine ebenso gründliche als kritisch sichtende Würdigung zu Theil werden liess.

Nur ein Unrecht muss mir an dieser Stelle wieder gut zu machen gestattet sein, gegen das ich schon vor Jahren meine Stimme, wenn auch fruchtlos, erhob.*)

In allen historischen Forschungen über die Wasserbehandlung des Typhus fehlt der Name eines Forschers, dem wir eine sehr wahrheitsgetreue Studie über diesen Gegenstand verdanken.

Med. Dr. Leopold van der Decken hat schon im Jahre 1859, also 2 Jahre vor Brand's erster Schrift, in den Gräfenberger Mittheilungen eine Arbeit veröffentlicht „Ueber die Behandlung des Typhus und verwandter Krankheitsformen", die, abgesehen von den pathologischen Anschauungen, die von Ontologie und Naturphilosophie strotzen, zu dem Besten gehört, was über diesen, damals wieder seit Hahn, Currie und deren Nachfolgern fast in vollständige Vergessenheit gerathenen Gegenstand, geschrieben wurde. Wir können nur beistimmen, wenn van der Decken sagt: „Die tägliche Erfahrung lehrt, dass der typhöse Process in jeder Beziehung ein derartiger ist, um durch die eigenen inneren Bedingungen des Organismus zu einer günstigen Entscheidung gebracht werden zu können.

*) Ein Todtgeschwiegener, — eine hydropathische Elegie. — Wr. med. Wochenschr. 1868.

In vielen Fällen kommt es hierzu eben so leicht, als in anderen die Genesung nur erfolgt, nachdem der Kranke bis an die äusserste Grenze der Lebensfähigkeit gelangt war. In diesen extremen Fällen erscheint auf der Höhe der Krankheit die Lebensthätigkeit theils auf ein so geringes Mass herabgesunken, theils sonst in einem Grade krankhaft verändert, dass nur durch die Darreichung belebender Mittel, z. B. von Wein, es gelang, den Uebergang in Lähmung und somit in Tod zu verhindern. Hier verdankt der Kranke einem Glase Wein wirklich sein Leben."

Wir müssen aber ebenso zustimmen, wenn er uns diese grosse, oft auch so spät nicht mehr zu beseitigende Lebensgefahr, mit Bestimmtheit durch eine methodische Wassercur verhüten lehrt.

Mit nicht weniger Selbstvertrauen, mit einer Ueberzeugtheit, wie wir sie nur noch bei Brand finden, sagt unser Autor: „Sie (die Wasserbehandlung) verhindert ein Ueberhandnehmen der typhösen Erscheinungen, überhaupt des ganzen Typhus-Processes, und lässt es nicht dazu kommen, dass dieser zur vollen Entwicklung, Höhe und Blüthe gelange; gleichzeitig aber führt sie es herbei, dass die auf einer gewissen normalen Stufe erhaltene Thätigkeit des Gesammtorganismus früher, sicherer und leichter der anomalen Bewegungsvorgänge Herr werde, — dieselben zur Ausgleichung und Rückbildung bringe und so selbst wieder zur vollen Geltung gelange. Es liegt in der Natur der Wasserwirkung, dass sie ohne alle Beschränkung mit einer Sicherheit, welche kaum einen ungünstigen Ausgang befürchten lässt, dieses Resultat zu erreichen in unsere Hand legt."

Auch das ganz veränderte Bild des Symptomen-Complexes im Typhus unter der Wasserbehandlung, ist schon v. Decken ebenso wenig entgangen als später Brand. Er sagt darüber: „Bei der Behandlung mit Wasser löst sich alles Unwesentliche von dem ganzen Krankheitsbilde so vollständig ab, dass es in höchst einfacher und leicht zu durchschauender Weise dem Beobachter

vorliegt. Dasselbe ist kaum noch als Typhusbild zu erkennen, wenigstens hat es so gut wie nichts von dem Gepräge einer schweren, lebensgefährlichen Krankheit . . ."

Van der Decken schildert es genau, dass durch die Behandlung eine Fieberremission, wenn schon keine Intermission erreicht werde, dass das Sensorium frei bleiben muss, sich höchstens eine leichte Unbesinnlichkeit zeigen dürfe, dass die Appetenzen erhalten bleiben, die Zunge feucht, nicht borkig und trocken ist, Meteorismus, Durchfall, Schmerzhaftigkeit der Ileocöcalgegend fallen ganz weg oder sind auf ein Minimum reducirt, wirklicher Schlaf ist vorhanden, Muskelkraft nicht so tief gesunken, erschöpfende Durchfälle, Decubitus kommen nicht vor; all' das können wir auch heute noch, als Wirkung einer methodischen Wassercur auf den Typhusverlauf bestätigen.

Weit wichtigere Argumente, als die Symptomen-Veränderung des Typhusbildes, unter continuirlichem Niederhalten oder wenigstens häufigem Herabdrücken der Fiebertemperatur und damit für die Nützlichkeit dieses Verfahrens, liefert die bei dieser Behandlungsweise eintretende Veränderung des gesammten Stoffwechsels. Es gilt das hier Hervorzuhebende nicht blos vom Typhus, sondern auch von jeder anderen mit dauernder Temperatursteigerung einhergehenden Erkrankung, wie etwa vom Scharlach — pyämischen Processen, dem Puerperalfieber etc.

Fieber und Temperatursteigerung bewirken eine gesteigerte Körperconsumption. Im Fieber beobachten wir, in der übergrossen Anzahl der Fälle, eine Abnahme des Körpergewichtes, Abmagerung. Kohlenstoffhaltige*) und eiweissartige Körperbestandtheile unterliegen einem gesteigerten Zerfalle und der Ersatz, die Anbildung ist eine geringere, da sowohl die Appetenzen darniederliegen, als auch durch nie fehlende Mitleidenschaft der Verdauungsorgane die Assimilation, der Stoffersatz vermindert ist. Dass aber das Fieber an sich einen wesentlichen Antheil an der Körperconsumption habe, lässt sich dadurch erweisen, dass bei gleich grosser

---

*) Nach Wertheim's neuesten Untersuchungen und nach Senator's früheren ist dies für den Umsatz des Kohlenstoffes nicht richtig.

Nahrungszufuhr mit und ohne Fieber, die Gewichtsabnahme in dem ersteren Falle, unter sonst gleichen Umständen, eine beträchtlich grössere ist.

Der Einfluss der Wasserbehandlung auf die Grösse des Körpergewichtsverlustes im Typhus und bei anderen fieberhaften Erkrankungen, ist heute mit Sicherheit noch nicht festzustellen, da vergleichende Untersuchungen über diesen Gegenstand, zu dessen Erledigung ein sehr grosses Material gehört, nicht vorliegen. So viel steht jedoch fest, dass die febrile Körperconsumption nicht als Todesursache angesehen werden darf, da die procentische Abnahme des Körpergewichtes dazu eine viel zu geringe ist, wie Inanitionsversuche beweisen.

Dass aber auch die febrile Consumption, durch die Ermässigung des Fiebers, durch die von mir wahrscheinlich gemachte verminderte Wärmeproduction, bei entsprechenden Abkühlungen geringer ausfallen müsse, dürfte kaum in Abrede zu stellen sein.

Stoffwechsel - Untersuchungen, so mangelhaft sie auch gerade in Bezug auf diese Frage sind, lehren doch, dass unter Wärmeentziehungen, unter methodischen Temperaturherabsetzungen sowohl die Harnstoff-, als auch die Kohlensäure-Ausscheidung abnehmen. Und wenn auch nicht schon directe Untersuchungen vorliegen würden, dass bei der Wasserbehandlung im Fieber die in 24 Stunden ausgeschiedene Harnstoffmenge, gegen die ohne Wasserbehandlung beobachtete, verringert sei (Gerhard), und dass für die CO_2-Ausscheidung dasselbe gelte (Schröder), so würde es sich doch a priori erweisen lassen, dass es sich so verhalten müsse. Aber noch eine gewichtige Bestätigung hat die Verlangsamung des Stoffwechsels im Fieber unter der Wasserbehandlung durch Bartels gefunden, der gleichfalls nachweist, dass der 24stündige Gehalt des Harns an Harnstoff geringer ist bei der Wasserbehandlung, als ohne eine solche. Dieser Autor folgert weiter, dass bei dem nothwendig dadurch geringeren Stoffverbrauch, auch das Körpergewicht weniger tief sinken werde und dass sich daraus die bei dieser Methode viel kürzere Dauer der Reconvalescenz-Periode erklären lasse. Zu dem gleichen

Resultate wie die Genannten, kamen auch Willemin*) und C. Barth.**)

Der bei hoher Temperatur abnorm beschleunigte Stoffumsatz muss demnach bei wirklicher Herabsetzung von Körper- und Bluttemperatur, sollen nicht alle physiologischen Gesetze hier ihre Geltung verlieren, ein verlangsamter werden.

Ein sehr wichtiges klinisches Symptom spricht gleichfalls dafür, nämlich die leicht zu bestätigende Beobachtung, dass bei grösserem antipyretischen Effecte der Abkühlungen, die Harnsäure aus dem Fieberharne verschwindet. Es ist dies wohl ein Zeichen, dass weniger stickstoffhaltige Substanz elementaranalysirt wird und dadurch und durch die vermehrte Wasserausfuhr — die Harnmenge nimmt nämlich bei dieser Behandlungsweise constant zu — wird der zur Zersetzung kommende Stickstoff bis zur Harnstoffstufe elementaranalysirt.

Beachtet man weiters die unter der Wasserbehandlung des Fiebers eintretende Veränderung der Circulation, die Verlangsamung der Pulsfrequenz, so wird dieses Moment allein schon es sehr wahrscheinlich machen, dass dabei die Stoffwechselvorgänge, die Wärmebildung, die Gesammt-Consumption verlangsamt werden müssen, da gewiss auch die Geschwindigkeit und Temperatur der durch die Gewebe strömenden Flüssigkeit darauf von Einfluss sind.

Die schnellere oder langsamere Blutbewegung durch Organe und Gewebe, die bei sonst gleichen Bedingungen in geradem Verhältnisse zur Pulsfrequenz steht, muss, und es findet dies gewiss zu geringe Beachtung, von grosser Bedeutung für die Vorgänge und die Grösse des Stoffaustausches sein.

Die Physiologie lehrt und zeigt, dass, sobald ein Organ, eine Drüse z. B., in secretorische Thätigkeit eintritt, das Blut mit vermehrter Geschwindigkeit und in grösserer Menge das functionirende Organ durchströmt. Weiters wurde beobachtet, dass bei so beschleunigtem Blutstrome das Blut nicht mit dunkler venöser Farbe, sondern hellroth aus dem thätigen

---

*) Archives générales de médecine 1863. Vol. II.

**) Beiträge zur Wasserbehandlung des Typhus. Diss. inaug. Dorpat 1866.

Organe ausfliesst. Es deutet dies offenbar darauf, dass in dem Stoffwechsel der betreffenden Drüse Veränderungen eingetreten sind. Es liegt ferner sehr nahe anzunehmen, dass die beschleunigte Circulation mit diesen Veränderungen in irgend einem Zusammenhange stehe. Das Blut bleibt mit den Drüsenzellen, bei der raschen Strömung, nur kurze Zeit in Berührung, der Austausch zwischen Blut und Geweben ist kein so vollständiger, wie wenn das Blut langsam durch das Organ fliesst. Das rasch durch die Organe circulirende Blut gestattet wahrscheinlich keine so vollständige Restitution der Gewebe, wie dies bei langsamerer Circulation der Fall ist.

Gelingt es daher der Therapie, die Circulation zu verlangsamen, so werden normale oder der Norm nahestehende Ernährungsbedingungen, für die Dauer der Pulsverlangsamung, erzielt. Auch aus diesem Grunde scheint die hydriatische Fieberbehandlung den Stoffwechsel zu verlangsamen, die Körper-Consumption zu vermindern.

Es wird also Aufgabe der Methode sein, jene wärmeentziehenden Proceduren kennen zu lehren, die nebst der Temperaturherabsetzung eine entsprechend tiefe und dauernde Pulsverlangsamung bewirken.

Wenn es ferner zu erweisen ist, dass eine grosse Anzahl von Todesfällen im Fieber und im Typhus nur durch die Temperatursteigerung bedingt werden, so muss für alle diese Fälle, ein dauerndes Niederhalten der Temperatur die Lebensgefahr mit physikalischer Sicherheit abwenden.

Diesen Beweis nun hat mit grosser Exactheit Jürgensen thatsächlich geliefert. Er zieht eine Parallele zwischen nahezu gleichwerthigen Erkrankungsfällen von Abdominaltyphus, bei indifferenter und bei der methodischen Wasserbehandlung und findet, dass sich die Mortalität bei der hydriatischen Behandlung, zu der bei indifferenter und medicamentöser Behandlung, wie 1 : 5 verhalten habe.

Dass aber die Behandlung der häufigsten Todesursache im Typhus entgegentreten kann, ergibt sich aus einer Untersuchung über die Frage: Woran die Typhuskranken sterben? Die Antwort lautet dahin, dass 65·5% der unter medicamentöser

und indifferenter Behandlung Verstorbenen, auf der Höhe der Krankheit, an nicht erkennbaren anatomischen Veränderungen, wahrscheinlich durch das hohe Fieber, an Lungen- und Herzinsufficienz zu Grunde gingen.

Da nun die Erfahrung lehrt, dass die Wasserbehandlung im Stande ist, die Steigerung der Körpertemperatur, das wesentlichste und constanteste Symptom des Fiebers, herabzusetzen und ebenso, dass Lungenveränderungen bei consequenter und rechtzeitig eingeleiteter Wassercur nicht eintreten, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass bei einer methodischen, consequent durchgeführten Wasserbehandlung **alle aus den genannten Ursachen** im Typhus das Leben bedrohenden Gefahren, mit Sicherheit vermieden werden können.

Die Sterblichkeit im Typhus kann daher, bei der genannten Behandlungsweise, auf eine im Vergleiche mit der gewöhnlichen sehr geringe Grösse herabgesetzt werden.

Aus der grossen statistischen Zusammenstellung von Brand*), in der er auf die specielle Methodik keine Rücksicht genommen hat, ergibt sich, dass 8141 mit Wasser behandelte Typhen eine Mortalität von 7·4% hatten, während von 8296 medicamentös Behandelten 21·7% starben.

Brand schliesst daraus, dass die Wasserbehandlung die Sterblichkeit am Typhus, im Grossen und Ganzen, um zwei Drittheile vermindert. Da sich jedoch in dieser Statistik eine grosse Anzahl von Fällen befindet, vielleicht die Mehrzahl, wo der hier in Rede stehenden Anzeige der continuirlichen Niederhaltung des Fiebers, während seines ganzen Verlaufes, bei Tag und bei Nacht nicht genügend Rechnung getragen wurde, so lässt sich annehmen, dass bei genauerer Erfüllung dieser Indication, die Mortalität noch beträchtlich tiefer herabgesetzt werden müsste.

Es beweisen dies die weit günstigeren Ziffern von Currie 2%, Brand 2·5%, Jürgensen 3·1%, Scholz 4%, Riegel 4·4%, Leichtenstern 5·4%, Rollet (Lyon) 4%

*) Die Wasserbehandluag der typhösen Fieber. 2. Aufl. 1877.

u. v. A. Ich selbst zähle unter 139 Typhusfällen 3 Todesfälle, von denen wir noch sprechen werden.

Die praktisch wichtigste Frage, die uns die bisherigen Erörterungen nahelegen, ist die: wie es gelingt, die Körpertemperatur während des ganzen Fieberverlaufes herabzusetzen und erniedrigt zu erhalten? Auch hier werden wir wieder auf die Wichtigkeit der Methodik hingewiesen. Diese hat die Aufgabe, die Wärmeregulation zu überwinden, die Wärmestauung zu beseitigen und durch dauernde Erhöhung der Wärmestrahlung und Leitung die Körpertemperatur wirklich herabzusetzen und erniedrigt zu erhalten.

Den Vorgang, um den ersten Theil dieser Aufgaben zu lösen, haben wir kennen gelernt und in Abwaschungen und Abreibungen im feuchten Tuche die geeignetesten Mittel dazu.

Wo die peripherischen Gefässe ohnehin weit, oder auf einen mässigen thermischen Reiz leicht erschlaffen, oder wo die Haut blutreich, heiss und trocken, da wird unter feuchten und gewechselten Einpackungen die Wärmeleitung und Strahlung wirksam vermehrt und die Temperatur allmälig und dauernd herabgesetzt. Dabei wird die Hautfunction, namentlich die Perspiration, beträchtlich gesteigert. Während oder nach solchen Einpackungen zeigt sich die früher trockene Haut oft feucht — Cutis tractabilis —, oft kommt es bald nach dieser Form der Wärmeentziehung zum Schweissausbruche und durch diesen zu dauernder Entfieberung. Keine Procedur entzieht die Wärme so allmälig und gleichmässig, wie die feuchte, entsprechend gewechselte Einpackung, keine Procedur kenne ich, der eine so allmälige Wiedererwärmung folgt, wie dieser, wenn sie bis zu wirklicher Fieberermässigung fortgesetzt worden ist; es ist mir keine Procedur bekannt, die eine so günstige Veränderung der fieberhaften Circulationsstörung bewirkt. Die Pulsfrequenz wird tief und dauernd herabgesetzt.

Wenn wir uns bei fieberhaften Erkrankungen nicht immer dieser Procedur bedienen, die der Indication der dauernden Niederhaltung der Körpertemperatur am besten entspricht, so liegt der Grund dafür darin, dass das Verfahren selbst ein

ziemlich mühsames, dass man dazu ein geschultes und zahlreiches Wartpersonal bedarf, dass es oft zahlreicher, — 10—15 und mehr Einpackungen bedarf, um einen genügenden Effect zu erzielen, und dass auch noch andere Momente bei der hydriatischen Fieberbehandlung Berücksichtigung finden müssen.

So gibt uns die sehr hohe Bluttemperatur, besonders wenn sie bereits schwere Störungen im Nervensysteme herbeigeführt hat, die Anzeige zu rascherer und energischerer Wärmeentziehung, ohne Rücksicht auf die nachfolgende raschere oder langsamere Wiedererwärmung.

Den einfachsten und wirksamsten Proceduren, zur Erfüllung der Anzeige schleuniger und ausgiebiger Herabsetzung der Körpertemperatur, muss unstreitig das kühle und kalte Halbbad beigezählt werden.

Die Wirkung dieser Badeform haben wir schon wiederholt besprochen, seine mächtigere Wirksamkeit zu dem hier angestrebten Zwecke, als es die des kalten Vollbades ist, wird sich aus einer Schilderung der Anwendungsweise des Halbbades, zu der ich die Gelegenheit noch immer vorübergehen liess, am besten entnehmen lassen.

Das temperirte, sogenannte abgeschreckte Bad oder Halbbad.

Methode: Eine nicht sehr hochbordige, gewöhnliche Badewanne, wird mit dem Wasser von der erforderlichen Temperatur so weit gefüllt, dass die Höhe der Wassersäule 6 bis 8 Zoll beträgt. Da die Badewanne nur halb gefüllt wird, wurde diese Badeform von Priessnitz als Halbbad bezeichnet.

Die geringe Wassermenge hat aber auch ihren guten Grund. Es ist nämlich nicht leicht möglich, einen im tiefen Bade eingetauchten Körper ausgiebig und entsprechend zu frottiren oder wirksam zu überschütten und zu übergiessen, wie dies beim Halbbade geschehen soll, behufs Auslösung eines entsprechenden Nervenreizes und entsprechender Erweiterung der Hautgefässe. Auch der Wasserdruck ist hier, der blos niedrigen, auf der Körperoberfläche lastenden Wassersäule wegen, ein geringer und dieser Umstand ist gleichfalls von einem gewissen Einflusse auf den Badeeffect, indem unter dem geringeren Drucke die Erweiterung der Hautgefässe leichter gelingt.

Die Manipulation in einem solchen Bade ist für gewöhnlich folgende:

Nach Vorbauung gegen die Rückstauungs-Congestion, steigt der Kranke in die Wanne oder wird in dieselbe hineingehoben und darauf sogleich, von dem hinter ihm stehenden Diener, mit dem Badewasser überschüttet, auf dass der ganze Körper möglichst rasch benetzt werde. Schon während des beständigen Uebergiessens des Nackens und Rückens, das auch über den Kopf selbst ausgedehnt werden kann und oft ausgedehnt werden muss, — wie bei grösserem Ergriffensein der Nervencentra, bei Delirien, Sopor, Coma, — frottirt der Wärter mit der freien Hand gleichzeitig Schultern uud Rücken. Gewöhnlich wird der Patient angehalten, selbstthätig die unteren Extremitäten und die vordere Körperhälfte zu reiben und mit dem Wasser zu bespülen; vermag er dies nicht, so muss dies ein zweiter Diener übernehmen. Nach einiger Zeit kann der Patient im Bade die Rückenlage einnehmen, bei grosser Schwäche auch gleich von Anfang in diese Lage gebracht werden. Während dieser Zeit wird das Uebergiessen ausgesetzt, oder nur auf die vordere Körperhälfte beschränkt. Der Wärter frottirt nun unter Wasser den ganzen Körper tüchtig durch. Sodann setzt sich der Kranke wieder auf und Uebergiessung und Frottirung von Kopf, Nacken und Rücken werden wieder aufgenommen. Dieser Turnus wird nun mehrmals bis zur Beendigung des Bades wiederholt. Seit Priessnitz werden Halbbäder in acuten und chronischen Krankheiten in der Weise angewendet, dass die Temperatur des Badewassers während der Badedauer, durch Zugiessen oder Zufliessen von kaltem Wasser herabgesetzt wird. Es ist also eigentlich jedes Halbbad eine der Ziemssen'schen Badeform ähnliche Procedur, insofern es ein allmälig immer tiefer abgekühltes Bad ist. Was jedoch den Temperaturgrad anbelangt, so unterscheidet es sich wesentlich von dem Ziemssen'schen allmälig abgekühlten Vollbade.

Die allgemeinen Gesetze der Reaction, die wir für topische Wärmeentziehungen kennen lernten, gelten auch für allgemeine Wärmeentziehungen, und wir werden auch das Halbbad und seine Wirkungsweise nach diesen Gesetzen zu modificiren vermögen und im einzelnen Falle zu individualisiren im Stande sein. Eine kurze Recapitulation des Reactionsgesetzes dürfte daher hier am Platze sein.

1. Grösse und Schnelligkeit der Wiedererwärmung nach Wärmeentziehungen sind, unter sonst gleichen Umständen, abhängig von der Temperatur des wärmeentziehenden Mediums. Je niedriger die Temperatur des benützten

Wassers, desto rascher erfolgt die Wiedererwärmung und desto höher steigt die Temperatur nach der Kälteeinwirkung.

2. Die Wiedererwärmung erfolgt um so rascher, je grösser der mit dem thermischen verbundene mechanische Reiz ist. Es wird also die Reaction eine lebhaftere sein, wenn das Wasser in Bewegung, als wenn dasselbe in Ruhe und mit je mehr Reibung, Fall, Stoss, Erschütterung die Wärmeentziehung verbunden ist.

3. Die Dauer der Wärmeentziehung steht in geradem Verhältnisse zum schleunigeren oder allmäligeren Eintritte der Reaction — der Wiedererwärmung. Je allmäliger die Wärme entzogen wird, desto langsamer erfolgt, immer unter sonst gleichen Umständen, der Wärmeersatz.

Wo es uns also auf eine möglichst lange dauernde Temperaturherabsetzung ankommt, wo wir eine rasche Wiedererwärmung vermeiden wollen, muss das Bad mehr den von Ziemssen empfohlenen, allmälig abgekühlten Bädern ähnlich sein. Hier muss man mit der Wärmeentziehung gewissermassen einschleichen, durch allmälige Herabsetzung der Badetemperatur und möglichst lange Dauer des Bades. In scheinbarem Widerspruche mit dem eben entwickelten Reactionsgesetze, steht die von mir dennoch empfohlene Verbindung des mechanischen Reizes der Friction mit der Wärmeentziehung. Diese wird aber durch Vergrösserung der Wärmeabgabe und die Verminderung der Wärmeproduction, die Wiedererwärmung weit mehr verzögern, als der mechanische Reiz dieselbe zu beschleunigen vermag. Die Temperaturabnahme, der positive Badeeffect, ist in einem regelrecht applicirten Halbbade weit grösser als in einem selbst kälteren und länger währenden Vollbade, wenn der Kranke in einem solchen, unbewegt und nicht oder schlecht frottirt, verharrt.

Auf den Kältereiz allein, unterstützt von dem grossen Wasserdrucke im **Vollbade**, der beim Halbbade wegfällt, contrahiren sich die muskulösen Gebilde der Haut und der Hautgefässe, das Blut wird nach den inneren Organen verdrängt. Das wärmeentziehende Medium wirkt hier nur wie auf einen leblosen Körper, durch Leitung quer durch die Gewebe. Die

grösste Abkühlung des Blutes erfolgt hier erst nach dem Bade und nur in dem Masse, als die directe Abkühlung der peripherischen Schichten mehr weniger tief gedrungen ist. Bei der geschilderten Form des Halbbades wird noch während der Dauer desselben, die Contraction der peripherischen Gefässe gelöst, uud dadurch all' das in Bezug auf Abkühlung und Verminderung der Wärmeproduction, Ueberwindung der Wärmeregulation erzielt, was wir früher schilderten. Was bei dem kalten Vollbade erst, wie gesagt, nach dem Bade in viel geringerem Masse stattfindet, erfolgt hier schon während des Bades, um sich nicht minder nach demselben fortzusetzen.

In dieser Differenz der Wirkungsweise des Halbbades in der beschriebenen Form und des Vollbades, in welchem eine Friction kaum durchzuführen ist, und der hohe Wasserdruck auch noch die freie peripherische Circulation beeinträchtigt, mag auch einer der Gründe zu suchen sein, warum einzelne Kliniker, bei der Wasserbehandlung von Fieberkranken, speciell beim Typhus, keine günstigen Resultate erzielten. In dem kalten Vollbade werden alle Bedingungen für das Eintreten von Wärmeretention und relativer Temperatursteigerung des Körpers gesetzt. In dem regelrecht angewendeten Halbbade werden die Bedingungen für die Wärmeabgabe, während und nach dem Bade, viel günstigere sein. Es wird deshalb aus der Unwirksamkeit und dem erfolglosen Gebrauche des kalten Vollbades bei fiebernden Kranken, ein Schluss auf die Nutzlosigkeit entsprechender Halbbäder, durchaus nicht gerechtfertigt sein. Mit demselben Rechte vermöchte man den günstigen Einfluss frischer Luft und zweckmässiger hydropathischer Proceduren, als einen Beweis dafür anzuführen, dass der Transport von Typhuskranken in ungeheizten Waggons ungefährlich sei; „denn eine anhaltende Abkühlung der äusseren Haut, bei welcher dieselbe gleichsam eine indifferente Decke bildet und die Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung beträchtlich vermindert ist, hat mit den gegen den Typhus angewandten hydropathischen Proceduren nichts gemein". Dieser Ausspruch Niemeyer's verurtheilt wohl auch die verschiedenen in letzter Zeit empfohlenen Luftcuren, zur Temperaturherabsetzung Fiebernder. Als alleiniges Heilmittel, ohne stete Be-

rücksichtigung der peripherischen Circulation, reichen sie wohl nicht aus und können selbst schädlich werden. Mit dieser Rücksicht jedoch, sind Luftcuren ohne Frage, ein mächtiges Unterstützungsmittel der hydriatischen Antipyrese.

Um zu der Wirkung des Halbbades zurückzukehren, hebe ich nochmals hervor, dass das Frottiren der Körperoberfläche nicht nur den Werth hat, die Wärmeabgabe an das Badewasser beträchtlich zu vergrössern und damit den Badeeffect. Bei einer solchen Behandlung kann das Bad auch viel länger dauern, ehe Frösteln oder Frost eintritt, und darum ist auch die Nachwirkung eine viel anhaltendere.

Von Wichtigkeit ist es ferner, den Kopf des Kranken wiederholt und kräftig mit dem Badewasser oder auch kälterem Wasser zu begiessen. Kopfschmerz, Unbesinnlichkeit, Bewusstlosigkeit, Delirien, Erscheinungen von Hirnreiz oder Hirndruck, werden am sichersten durch ausgiebige Kopfübergiessungen beseitigt. Die Fallhöhe des Wassers muss eine um so höhere sein, je tiefer die Gehirnfunction alterirt ist. Kann sich der Kranke, wozu er immer aufgefordert werden soll, während der Kopfübergiessung das Gesicht selbst waschen, so mildert das die Unannehmlichkeit dieses Vorganges wesentlich. Manche Kranke vertragen das Ueberschütten des Kopfes nicht, bekommen bei den ersten Uebergiessungen heftigeren Kopfschmerz, Wiederholung oder Fortsetzung der Begiessung bringt ihn auch da oft noch zum Schwinden. Man kann bei Solchen, den Kopf mit einem aus mehreren Lagen bestehenden Umschlage bedecken lassen, und das Wasser auf das Tuch stürzen. Einem geübten Diener wird der Kranke nicht leicht die Wanne mit eingenommenem Kopfe verlassen.

Man wählt zumeist zu den Halbbädern, bei fieberhaften Erkrankungen, Wassertemperaturen, die zwischen 22° R. und 12° R. liegen. Man benützt gerne zu den ersten Bädern die höheren Wärmegrade von 18 bis 20°, um die Empfindlichkeit und Reizempfänglichkeit des Kranken zu schonen. Nur wo Gefahr im Verzuge, wo ein mächtiger Reiz auf das Nervensystem ausgeübt werden soll, die peripherischen Gefässe schwer zur Erweiterung gebracht werden können, was man bei der vorbereitenden Waschung erkannt haben wird, wo tiefe kräftige Respirationen ausgelöst werden sollen (bei diffusem Katarrh, Infarct, Pneumonie), wird man gleich vom Anfang mit niedrigeren Temperaturen (18°—16°), operiren.

So lange das Fieber im Ansteigen, wird man möglichst kühle Bäder, 18°—14° anwenden. Man setzt die Temperatur derselben meist,

während der Kranke sich im Bade befindet, noch tiefer, selbst auf 12° herab. Es geschieht dies durch Zuschütten oder Zufliessenlassen von ganz kaltem Wasser.

Bei Abnahme der Fieberintensität steigt man wieder zu höheren Badetemperaturen an. Das Halbbad in mittleren Temperaturen, von 22°—16°, muss ziemlich lange dauern, um einen genügenden positiven Effect zu haben. Ein absoluter Massstab ist auch hier nicht aufzustellen, doch gibt die praktische Erfahrung einige beachtenswerthe Anhaltspunkte an die Hand. Die ersten Bäder lasse ich selten länger als 8—10 Minuten dauern. Für die späteren Bäder gilt es, dass die Kranken so lange im Bade bleiben sollen, bis Stellen wie die Achselhöhlen, die Supraclaviculargruben, keine grössere Wärme zeigen wie die übrige Haut. Die Haut muss sich im Bade röthen, sie darf nicht blauroth und marmorirt aussehen, wie dies öfters kurz nach dem Einsteigen der Fall ist, sie darf auch nicht leichenblass werden. Die Injection muss eine gleichmässige und gleichmässig vertheilte sein. Diese Wirkung zu erzielen, ist die Aufgabe des Badedieners, durch eine entsprechende Frottirung der Haut.

Im Allgemeinen darf der sogenannte zweite Frost nicht im Bade abgewartet werden, und da sich dieser durch den Wiedereintritt einer etwas cyanotischen Hautfärbung ankündigt, so muss der Kranke, sobald sich Spuren davon bemerkbar machen, das Bad verlassen.

Antipyretische Halbbäder werden s e l t e n länger als 15—25 Minuten dauern. Bei sehr robusten Patienten, die eine hohe Temperatur zeigen, musste ich ausnahmsweise die Dauer des Bades über eine halbe Stunde ausdehnen.

Noch einer fast specifischen Wirkung dieser Procedur möchte ich hier gedenken, einer Wirkung, die einen Jeden, der sie zum ersten Male beobachtet, überrascht. Es ist dies die Beseitigung hochgradiger, selbst materiell begründeter Respirationsbeschwerden. Wiederholt sah ich bei Pneumonien, bei Kranken mit grossen Exsudaten, die Athemnoth sich mildern, selbst ganz schwinden, nach Halbbädern von längerer Dauer, in denen es gelungen war die Temperatur bis zur Norm oder nahe zur Norm herabzusetzen und die Peripherie recht blutreich zu machen.

Der kräftigende Einfluss der Temperaturherabsetzung und des Nervenreizes auf Circulation und Respiration, der nothwendigerweise mit der Vergrösserung des Gefässraumes herabgesetzte Blutdruck, muss diese günstige Wirkung, beim Fortbestande der veranlassenden Ursache, erklären.

Ein in der geschilderten Weise applicirtes Halbband, wird selbst im Beginne schwerer continuirlicher Fieber, eine messbare Temperaturerniedrigung bewirken. Die Wirkung wird $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach dem Bade am erkennbarsten sein. Oft wird man zu dieser Zeit keine Temperaturerniedrigung in der Achselhöhle mehr constatiren können; im Rectum wird noch immer eine um 0·4—0·8° gesunkene Wärme zu beobachten sein.

Gleichzeitig ist der Puls langsamer geworden, die Respirationen sind tiefere und seltenere, die Erscheinungen von Seiten des Nervensystemes haben sich gemildert. Die Urinmenge nimmt zu. Diese Remission wird anfangs, in sehr schweren Fällen schon nach $^3/_4$ Stunden, in weniger schweren nach $1^1/_2$ bis 3 Stunden wieder verwischt sein.

Da es nun die imperativste Indication im Fieber ist, nicht nur das Fieber vorübergehend zu mässigen, sondern es dauernd erniedrigt zu erhalten, so wird es sich vor Allem darum handeln, wie man den Wiedereintritt der Exacerbationen verzögert und die eingetretenen weiter zu bekämpfen hat, mit der möglichst geringsten Belästigung des Kranken.

Es ist deshalb nicht gut möglich, jedes Wiederansteigen der Temperatur durch Wiederholung des Halbbades zu verhindern, da man bei sehr heftigen Fieberformen, selbst 12 bis 18 Bäder in 24 Stunden geben müsste. Es ist übrigens immer gerathen, lieber ein Bad zu viel als eines zu wenig zu geben. In liberalster Weise vor und nach dem Bade verabfolgter Wein oder andere Spirituosen, werden den selten bedenklichen Bade-Collaps rasch beseitigen.

Das Frieren und Klappern der Kranken dauert bei sehr empfindlichen Individuen oft lange Zeit nach dem Bade fort, und es gehört grosse Energie und genaue Beurtheilung der Herzkraft dazu, wenn man sich entschliessen soll, einen vor Frost noch zitternden Kranken neuerdings einem kühlen Bade auszusetzen. Kann man deshalb mit anderen, weniger eingreifenden und lästigen Proceduren die Exacerbationszeiten auseinanderrücken, so wird das die praktische Durchführbarkeit einer methodischen Wasseranwendung in fieberhaften Krankheiten wesentlich fördern.

Es ist von der grössten Bedeutung, mit möglichst wenig grossen Proceduren in der 24stündigen Periode auszulangen, und dennoch keine Exacerbation unbekämpft zu lassen. Weder bei Tag noch bei Nacht darf eine, die normale beträchtlich übersteigende Temperatur, durch längere Zeit bestehen bleiben, ohne wirksam herabgesetzt zu werden. Dass dies selbst bei einer

Methode ausführbar sei, die nur in Vollbädern oder Douchen besteht, einer Methode, der eine sehr rasche Wiedererwärmung und oft Wärmestauung folgt, hat Jürgensen gezeigt, dessen Kranke bis zu eilf Abkühlungen in einem Tage erheischten und erhielten. Die günstigsten Erfolge belohnten bekanntlich diese anscheinend grausame Behandlungsweise.

Um die Temperatur nach jeder Wärmeentziehung möglichst lange niederzuhalten, um die Nachwirkung des Bades möglichst zu vergrössern, müssen, wie ich früher auseinandergesetzt, die peripherischen Gefässe noch während des Bades überreizt werden, und nach dem Bade in diesem Zustande erhalten werden. Ich bin deshalb, durch genauere vergleichende Beobachtung und gehäufte Erfahrung belehrt, von dem früher auch von mir acceptirten Verfahren des so verdienstvollen Brand, Fieberkranke nach dem Bade unabgetrocknet in's Bett zu bringen, abgegangen.

Ich lasse nun zur Vergrösserung der Wärmeabgabe nach dem Herausheben aus dem Bade, die Kranken trocken abreiben, und sogleich in breite Stammumschläge, wie ich sie früher geschildert habe, lagern. Seit ich die Fiebernden nach den Bädern tüchtig, namentlich an der Peripherie, trocken frottiren lasse, kommen mir so lange anhaltende Schüttelfröste nicht mehr vor, obwohl ich die Kranken sogleich nach dem Bade, in anfangs halbstündlich zu wechselnde, aus 4- bis 5facher Leinwand bestehende Umschläge lege. Gleichzeitig kann man die kalten peripherischen Theile durch Wärmflaschen, warme Tücher oder trockene Frottirung erwärmen.

Ich habe schon im Jahre 1869 nachgewiesen, dass zwischen den Bädern gegebene Stammumschläge die Exacerbationszeiten auseinanderrücken und es daher ermöglichen, mit weniger Bädern in der 24stündigen Periode auszulangen. Dass aber solche Stammumschläge an und für sich einen grossen antipyretischen Effect haben, ist von verschiedenen Seiten, besonders von Riegel und Rosenberger experimentell festgestellt worden. Auch ich habe Ihnen in dem letzten Vortrage diesen Nachweis tabellarisch und graphisch geliefert.

Solche einen grossen Theil der Körperoberfläche bedeckende, aus mehreren Schichten feuchtkalter Tücher bestehende Umschläge, erwärmen sich nur allmälig, entziehen viel Wärme, setzen das Fieber, bei grosser Consequenz und unterstützt von den Halbbädern, genügend herab, bewirken keine bedeutende Contraction der Hautgefässe, veranlassen also keine Wärme-

stauung. Diese Form der Antipyrese ist für sich selbst in jenen Fällen noch anwendbar, wo wegen bestimmter Complicationen, wie etwa Darmblutungen, das Fieber nicht durch andere hydriatische Manipulation gemässigt werden kann. Wo solche Contraindicationen aber fehlen, werden zwischen den einzelnen Halbbädern applicirte, in kürzeren oder längeren Zwischenräumen gewechselte Stammumschläge, die nöthige Zahl der Bäder sehr verringern. Bei consequenter Durchführung dieser combinirten Methode war ich selten genöthigt, selbst bei den schwersten Fieberformen, mehr als 5 bis 6 Bäder in 24 Stunden anzuwenden. Den weiteren Nutzen solcher Umschläge auf Complicationen von Seiten der Unterleibsorgane, auf die Beseitigung von Diarrhoe, Meteorismus, selbst Darmblutungen hatte ich wiederholt zu erfahren Gelegenheit.

Ich muss der bisher entwickelten Behandlungsweise des Fiebers, besonders des typhösen, durch eine zur Wärmeabgabe vorbereitende Procedur, durch kühle und kalte Halbbäder mit entsprechender Bearbeitung der Haut und Herabsetzung der Wassertemperatur während des Bades, mit zwischen den Bädern applicirten Stammumschlägen, den Vorzug einräumen, selbst vor den allmälig abgekühlten (von 28°—30° auf 20°—22°) warmen Vollbädern — den sogenannten Ziemssen'schen Bädern. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sehr wasserscheue Kranke leichter zu bewegen sind in ein warmes, als in ein kaltes Bad zu steigen. Aus vielfacher Erfahrung kann ich jedoch bestätigen, dass die allmälige Abkühlung eines warmen Bades nicht weniger empfindlich und unangenehm ist, als das plötzliche Eintauchen in ein kühleres Bad. Das plötzliche Eindringen der Kälte ist den meisten Kranken sogar weit weniger lästig, als eine allmälig heranschleichende Kälte. Nach keiner Art der Abkühlung bleibt eine so lange anhaltende Ischämie der Haut zurück und ein so lange währendes unangenehmes Frostgefühl, wie nach den allmälig abgekühlten Vollbädern, wenn sie in wirksamer Weise applicirt werden. Der unmittelbare positive Badeeffect, die wirkliche Temperaturherabsetzung nach einem solchen Bade ist beträchtlich. Ich glaubte früher, dass die Dauer der Temperaturherabsetzung nach einem

solchen Bade eine grössere sei, als nach den meisten Abkühlungsarten. Genauere Untersuchungen haben mich belehrt, dass dies nicht der Fall ist. Die Wärmestauung durch Haut-Ischämie besiegt bald die Temperaturherabsetzung, wenn auch die reactive Temperatursteigerung, des geringen Nervenreizes wegen, eine mässige bleibt. Der unbedeutende thermische Nervenreiz contraindicirt übrigens oft, wo Hirnerscheinungen zu bekämpfen sind, diese Badeform.

Besonnene Energie im consequenten Niederhalten der Fieberintensität, den Umständen der Individualität, dem Krankheitszustande angepasste Wahl der antipyretischen Proceduren, zielbewusste richtige Ausführung derselben, sind die Bedingungen zur Erreichung eines möglichst günstigen Erfolges bei der Fieberbehandlung.

Einige Beispiele werden Sie in die Details der Indicationen und die Wahl der Methoden rascher einführen.

57. Beobachtung.

Hohes Fieber. — Disproportionalität zwischen Temperatur und Pulsfrequenz. — Anfälle von Husten und Asthma mit den Fieberexacerbationen — schwerer Lungenkatarrh — heftige Kopfschmerzen. — Defervescenz am 11. Tage — Heilung.

Im October 1873 übernahm ich, ex Consilio mit Hofrath Duchek, den 18jährigen Julius v. K., der vor 6 Tagen mit heftigem Fieber ohne ausgesprochenen Schüttelfrost erkrankte.

Die hervorragendsten Symptome waren: äusserst heftiger Kopfschmerz, der bei jeder Bewegung, Erschütterung, beim Husten etc. geradezu unerträglich wurde, des Nachts leises Deliriren. Hustenanfälle, die eine Viertel- bis eine halbe Stunde anhielten und förmliche Erstickungsgefühle bewirkten, manchmal zum Erbrechen führten. In den ersten Tagen Verstopfung, seit zwei Tagen 3—4 diarrhoische Entleerungen.

Bei der Untersuchung fand ich einen sehr grossen, wie ich erfuhr, erst in den zwei letzten Jahren so in die Höhe geschossenen, anämischen, mageren, mit zarter Musculatur und kräftigem Knochenbaue versehenen jungen Mann, der nur sehr langsam auf an ihn gestellte Fragen richtig antwortete. Er war sehr empfindlich gegen Licht und Geräusch, klagte über heftigen Schmerz im ganzen Kopfe, besonders in der Stirne. Er hustete sehr häufig, trocken, anfallsweise

und wurde dabei ganz athemlos. Grosse Hinfälligkeit und Muskelunruhe. Keine Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen, kein Appetit, bräunlich belegte, trockene Zunge, diffuser Lungenkatarrh, Herz etwas vergrössert, 70 Pulse, bei der Aufnahme (10 Uhr Morgens) 39·6 Rectum-Temperatur. Sehr meteoristisch gespannter Unterleib, und über 3 Rippenräume einerseits, $1^1/_2$" den Rippenbogen anderseits überragende Milzdämpfung, einige Maculae am Unterleibe.

Auffallend war mir die verhältnissmässig geringe Pulsfrequenz bei der hohen Temperatur, obwohl ich vermuthen musste, dass die Aufnahme in eine Remissionsperiode fiel.

Es wurde sogleich ein 18° Halbbad, 10 Minuten, mit Abkühlung bis 16° gegeben, und nach demselben $^1/_2$ stündlich zu wechselnde grosse Stammumschläge angeordnet, und den Dienern eingeschärft die peripherischen Theile, falls sie sich nach dem Bade nicht baldigst erwärmen sollten, in erwärmte Tücher einzuhüllen. Dagegen liess ich die Kopfumschläge nur selten wechseln und kein Eiswasser zu denselben benützen, da der Kopf sich nicht sehr heiss anfühlte und das Aussehen ein sehr anämisches war.

Am Abende dieses Tages war die Temperatur auf 39·9° gestiegen, der Puls auf 64 gesunken, die Erscheinungen sonst unverändert. Es wurde das dritte Bad gegeben, worauf die Nacht ziemlich ruhig, wenn auch schlaflos war.

Am folgenden Tage mussten 5 Bäder gegeben werden. Bei den, 2 Stunden nach jedem Bade vorgenommenen Messungen, betrug die Minimal-Temperatur 39·7° am Morgen, die Maximal-Temperatur am Abend 40·8° C. — Der positive Badeeffect, 20′ nach dem Bade, betrug 0·2°—0·4°. Es war schon nach 2 Stunden die Badewirkung nicht mehr erkennbar.

Auch die Stammumschläge vermochten die Wiedererwärmung nicht dauernder zu verzögern. Wiederholt musste die Peripherie erwärmt werden; diese Erscheinung, sowie der kleine, auf 56 Schläge gesunkene, weiche Puls, liessen mich auf eine abnehmende Herzkraft schliessen. Das blasse, nur nach bereits hoch gestiegener Exacerbation circumscript, einseitig geröthete Gesicht unterstützte diese Ansicht und ich verordnete vor und nach jedem Bade 2—3 Esslöffel Wein, sonst kräftige Suppe und Milch. Die abnormste Erscheinung in diesem Falle war die Disproportionalität zwischen Puls und Temperatur, und die hochgradige Affection der Respirations-Organe. Diese Erscheinungen, im Vereine mit dem grossen Meteorismus, der sehr grossen Milz und einer immer wachsenden Schmerzhaftigkeit des Unterleibes, spontan

sowohl als bei der Palpation, liessen mit Bestimmtheit eine acute Miliartuberculose nicht ausschliessen. Diese Ausschliessung war um so weniger möglich, als keine genauen Temperaturbeobachtungen in dem Stadium der Fieberentwicklung gemacht worden waren, und vor einem Jahre Bluthusten, abendliches Fieber und Abmagerung vorangegangen waren. Einigermassen beruhigte mich der Umstand, dass ich auch bei anderen normalen Familiengliedern einen sehr langsamen Puls constatirte, darüber, dass diese Erscheinung nicht von einer Meningeal-Affection abhänge. Andererseits gab mir dass hohe Fieber, ohne jede andere Rücksicht, die imperativste Anzeige zur Bekämpfung und Niederhaltung desselben.

Am folgenden, dem 8., namentlich aber dem 9. Krankheitstage gelang es schon besser, das an den 2 früheren Tagen continuirlich hohe Fieber, zu einem subcontinuirlichen zu machen. Es wurden Morgens Remissionen bis zu 38·6° erzielt und die Exacerbation überstieg nicht 39·5°. Der Puls war wieder kräftiger geworden und zählte 80 Schläge. Der positive Badeeffect betrug schon $^1/_2$° bis 0·7°. Am 10. Krankheitstage erreichte die Abendexacerbation noch 39° C. Der Puls war wieder, und dies hatte sich mit jeder Exacerbation wiederholt, auf 72—64 gesunken und war doppelschlägig. Es waren 3 Bäder nöthig gewesen. Die ziemlich grossen Badeeffecte, im Vereine mit einer von mir prognostisch als sehr günstig gedeuteten Erscheinung, nämlich einer copiösen Urinsecretion, liessen mich eine baldige definitive Defervescenz vorhersagen.

In der Nacht vom 10. zum 11. Krankheitstage trat Schlaf ein und eine mässige Hauttranspiration. Die Temperatur erreichte noch am Morgen des 11. Krankheitstages 38·5°. Dem zu dieser Zeit gegebenen letzten 20° Bade, folgte ein rapider Temperaturabfall und bald vollständige und dauernde Defervescenz.

Der noch Tags vorher intensive Katarrh war plötzlich verschwunden, und auch die grosse Milz hatte sich beträchtlich verkleinert. Unter, fast nur durch das Bedürfniss nach Nahrung und der Befriedigung desselben, unterbrochenem Schlaf und dabei profuser Transspiration, einem Steigen des Pulses bis auf 84 Schläge und der Temperatur (Rectum) auf 37°, war in wenigen Tagen vollständige Reconvalescenz eingetreten.

Die Temperaturcurve zeigte an den 3 ersten Tagen der Wasserbehandlung hohes, wenig remittirendes Fieber, vom 4. Tage der Cur ab, dem 9. der Erkrankung, werden die Remissionen

und die Badeeffecte grössere, und am 11. Krankheitstage tritt die definitive Defervescenz ein. Als eine nicht erklärte Eigenthümlichkeit dieses Falles, muss der entgegengesetzte Gang von Pulsfrequenz und Temperatur betrachtet werden. Im Vereine mit dem intensiven Kopfschmerz, dem zeitweiligen Erbrechen und der grossen Muskelunruhe, konnte der Verdacht auf einen meningealen Process gerechtfertigt erscheinen. Die grosse Anämie des Kranken, die hohe Fiebertemperatur, schienen mir für die Deutung der Erscheinungen näher liegend, und der Erfolg bestätigte meine Annahme.

58. Beobachtung.

Im Beginne ambulatorischer Typhus — hypostatische Pneumonie — später über die ganze Lunge fortschreitend croupöse Pneumonie — leichter Collaps — Herzschwäche — in der 6. Woche Defervescenz — in der Reconvalescenz Gemüthsaffect, darauf in 48 Stunden Tod unter apoplectiformen Erscheinungen.

Fräulein A. v. M. aus Moskau, litt seit Jahren an Symptomen der Blutarmuth. Im Monate November 1873 erkrankt sie, auf der Reise von Genf, an einem unbestimmten Unwohlsein mit leichten Fieberbewegungen und Kopfschmerzen. Sie reist trotzdem von dort mit ihren Verwandten ab und kommt in Wien krank und fiebernd an.

Nach einer Consultation mit Hofrath Bamberger und Dr. Fink wird die hydriatische Behandlung beschlossen.

Ich finde die Kranke sehr hinfällig mit etwas benommenem Sensorium, hohem Fieber von 40·5° C. während der Abendexacerbation. Puls 132 klein und weich. Ich constatire einen ausgebreiteten Lungenkatarrh und Verdichtung an der Basis der rechten Lunge, 44 Respirationen. Herztöne undeutlich, nicht scharf begrenzt. Zunge trocken, braun, borkig belegt, ebenso am Zahnfleisch ein solcher Beleg. Meteorismus, Diarrhoe, grosse Milz. — Die Therapie, die ich einleite, besteht in Halbbädern von 20°—16° abgekühlt, die so oft wiederholt werden sollen, als es die Temperatursteigerung erheischt. In den Badeintervallen werden halbstündlich Stammumschläge gewechselt, um die Exacerbationszeiten auseinander zu rücken. Der kleine, sehr frequente Puls, eine eigenthümliche livide, fleckige Hautinjection nach den Bädern, die grosse Respirationsfrequenz lassen auf eine geringe Herzkraft schliessen, und veranlassen uns, bei der nach unserer approximativen Schätzung etwa in der 3. Typhuswoche befindlichen Kranken, energisch und consequent Reizmittel anzuwenden.

Die Kranke, welche gegen die ersten Bäder lebhaft protestirte, wünscht bald eine häufige Wiederholung derselben. Sie fühlt sich nach jedem Bade wohler und kräftiger. Die Zunge beginnt sich zu reinigen, weich zu werden, Meteorismus und Diarrhoe nehmen ab, die bis dahin vollkommen darniederliegenden Appetenzen stellen sich ein. Die Kranke nimmt gerne Milch und abwechselnd Bordeaux und Portwein.

Eine unmittelbare Wirkung der Bäder ist die Abnahme der Respirationsfrequenz, obwohl objectiv die bei der Aufnahme constatirte Infiltration in der rechten Lunge, von unten nach aufwärts fortschreitet und sich über die ganze rechte Lunge ausbreitet.

Allmälig tritt an der Basis im unteren Lappen Lösung ein, während der mittlere und obere Lappen durch mehrere Tage unverändert, starr infiltrirt bleiben. Ohne objective Untersuchung, würde man den ausgebreiteten Lungenprocess bei der Bäderbehandlung wohl kaum vermuthen, so sehr werden durch das beständige Niederhalten des Fiebers, die subjectiven Beschwerden und objectiv die Athemnoth gemindert. In jedem kalten Bade werden durch Reflex tiefe Respirationen ausgelöst, die Expectoration befördert und das kühlere Blut, welches das Athmungscentrum umspült, mässigt bestimmt die Athemnoth. Unter der Wasserbehandlung sinkt das Fieber und es tritt nach den Bädern wiederholt Schweiss und Schlaf ein.

Trotz dieses befriedigenden Allgemeinbefindens, kommt unter mässiger Temperatursteigerung ein pneumonisches Infiltrat auch in dem linken Unterlappen zu Stande. Die wiederholt sich bemerkbar machenden Collapszustände werden regelmässig mit grösseren Dosen Wein und Bädern beseitigt. Dabei bleibt das Sensorium vollkommen frei.

Endlich 14 Tage nach Constatirung der ersten Spuren der Pneumonie wird die Lösung eine allgemeine, vollkommene Defervescenz tritt ein, die Kräfte nehmen in erfreulicher Weise zu, so dass wir die Kranke als Reconvalescentin erklären können.

Die Angehörigen der Patientin sind sehr pressirt in ihr Vaterland zurückzukehren, und der Sorge um den Verlauf der Krankheit ihrer Anverwandten, durch den tröstlichen Ausspruch der Aerzte entledigt, beschliessen sie die Patientin zurückzulassen und abzureisen. Dies wird der Patientin, die vollkommen fieberfrei war, eine Temperatur von 37·5° hatte, und von Dr. Fink gerade eine opulentere Nahrung zu erstreiten im Begriffe war, plötzlich mitgetheilt.

Die Kranke geräth über diese Nachricht in die höchste Aufregung, sie bittet und beschwört ihre Angehörigen, die Abreise nur um einige Tage zu verzögern, doch diese beharren bei ihrem

Entschlusse. Unmittelbar nach dieser Scene klagt die Kranke über den heftigsten Kopfschmerz. Im Verlaufe einer Stunde stieg die Temperatur von 37·5° bis über 40° an, und es wurde ein Bad gegeben.

Als ich zu der Patientin, die ich seit einigen Tagen, da ich sie vollkommen reconvalescirend wusste, nicht mehr besuchte, mehrere Stunden nach der geschilderten Scene gerufen wurde, fand ich sie in folgendem Zustande:

Sie war vollständig aphasisch durch Lähmung der Zunge; rechtseitige Facialis- und Extremitäten-Paralyse. Sie macht Anstrengungen zu sprechen und gibt Zeichen des Verständnisses der an sie gerichteten Fragen. Die Sensibilität scheint intact. Kein hohes Fieber, 38·9°, kleiner, frequenter Puls.

Trotz der angewandten Mittel, die hauptsächlich in Kopfumschlägen und Wadenbinden, Ableitungen auf den Darm bestehen, trübt sich das Sensorium, die Respiration wird schnarchend, Unfähigkeit zu schlingen tritt ein und sie geht nach 2 Tagen comatös zu Grunde.

Wir sehen in diesem Falle in der Reconvalescenz nach einem abgelaufenen schweren Typhus, in Folge einer heftigen Gemüthsbewegung plötzlich einen acuten Gehirnprocess auftreten, der die Kranke in wenigen Tagen tödtet.

Dem Hirnleiden dürfte mit grosser Wahrscheinlichkeit ein Bluterguss zu Grunde gelegen sein. Es spricht dafür das rapide Auftreten der Hirnerscheinungen, und der Umstand, dass nach längerem, hohem Fieber auch die Gefässwände Ernährungsstörungen erlitten haben, die sie zur Zerreissung disponiren. Es unterliegt wohl ferner keinem Zweifel, dass die grosse Aufregung die nächste Ursache zu diesem Ereignisse abgegeben haben dürfte.

Die so plötzliche und rapide Temperatursteigerung könnte als Anhaltspunkt zur Localisation des Blutergusses dienen, da diese wie die gleichständige Lähmung von Facialis und Extremitäten auf eine Stelle an der Grenze des Pons und verlängerten Markes hindeuten, eine Stelle, bei deren Durchschneidung bei Thieren oft rapides Ansteigen der Temperatur und gleichständige Extremitäten-Paralyse beobachtet wurde. Die Section wurde nicht gestattet. In diesem Falle wurden bis zur vollständigen Entfieberung einige 80 Bäder nothwendig.

Es sind mir Typhen zur Behandlung gekommen, wo die Anzahl der verabreichten Bäder 200 und mehr betrug.

Im Allgemeinen haben meine Diener den Auftrag, im Typhus bei 39·5° C. Rectumwärme, jederzeit bei Tag oder Nacht zu baden. Ist die Temperatur niedriger, so reicht man oft mit häufiger gewechselten Stammumschlägen aus. In Fällen, wo jedoch unter localen Wärmeentziehungen die Temperatur nicht genügend herabgesetzt werden kann, wo keine deutliche Remission durch dieselben zu erzielen ist, lasse ich auch bei niedrigerer Rectumwärme, etwa bei 39° und auch unter 39°, wenn keine Gegenanzeige vorliegt, baden. Ein bis zwei Bäder in 24 Stunden sind selbst dann von Nutzen, wenn die Körperwärme keine imperative Indication für solche gibt. Der Nervenreiz, der Einfluss auf Circulation und Respiration, auf Schlaf und Appetenzen ist meist ein eclatanter. Hier kann man die Bäder recht kurz währen lassen, 3—6 Minuten, und ihre Temperatur etwas höher nehmen, 22°—20°—18°. Mit Nutzen wird man in solchen Fällen dem Halbbade eine feuchte Wicklung von 25 bis 30 Minuten Dauer vorausschicken.

Da uns bei der imperativen Indication der Temperaturherabsetzung und der möglichst dauernden Niederhaltung der Temperatur im Typhus, ein jeder Behelf, der unser Streben in dieser Richtung fördert und unterstützt, sehr willkommen ist, so will ich eines Vorschlages hier gedenken, der meinen bei dem innerlichen Wassergebrauche Ihnen mitzutheilenden Untersuchungen zufolge, alle Beachtung verdient.

Dr. Foltz*) in Lyon hat an sich selbst und an Kranken beobachtet, dass durch kalte Klystiere die Körpertemperatur bedeutend herabgesetzt, der Puls verlangsamt, das Nervensystem beruhigt, der Durst vermindert und sogar Appetit hervorgerufen werden könne. Nach 8 Wasser-Lavements von je 1 Liter von 8° C., in Zwischenräumen von 5—10 Minuten gegeben, soll der Puls von 65 auf 46 bei Gesunden gesunken sein und in einem anderen Falle von 80 auf 52, zugleich auch die Temperatur im Munde gemessen, von 37·3° auf 35·2° C. (!?)

*) Citirt nach Brand l. c. p. 90.

Foltz hat nun versucht, diese Wirkungen der Lavements für die Behandlung des Typhus zu verwerthen. Er empfiehlt alle 2 bis 4 Stunden ein Lavement von 10—15° C., je nach dem Stande des Fiebers auch solche coup sur coup; nebenbei können auch äusserliche wärmeentziehende Proceduren benützt werden.

Brand liess die Methode von Dr. Stenstius prüfen und fand die Temperaturerniedrigung durch Lavements bestätigt. Interessante Thatsachen in dieser Richtung habe ich gleichfalls gefunden und ich werde Ihnen dieselben bald mitzutheilen Gelegenheit finden. Ich schliesse mich jedoch Brand's Ansicht an, dass bei schweren Darmaffectionen die Anwendung dieses Mittels, wegen Anregung lebhafter peristaltischer Bewegungen, einige Vorsicht erheischt. Als Unterstützungsmittel bei sehr resistenter Temperatursteigerung, mag immerhin ein Nutzen von dieser Applicationsform zu erwarten sein.

Ein ähnlicher, vielleicht noch zu bevorzugender Vorschlag, wurde von Dr. Kemperdick schon früher gemacht.

Kemperdick*) suchte eine antipyretische Einwirkung, durch directe Abkühlung der Blutmasse in der Unterleibshöhle herbeizuführen und bediente sich zu diesem Zwecke eines Kühlapparates, bestehend in einer elastischen Schlundsonde. In derselben wurde, 30 Centimeter von der Spitze entfernt, eine Oeffnung geschnitten, durch welche hinein und durch eine der beiden an der Spitze befindlichen Oeffnungen heraus ein dünner englischer Katheter Nr. 5 geführt wurde. Ein- und Austrittsstelle in der Schlundsonde um den Katheter wurden wasserdicht verschlossen. Um das andere Ende der Schlundsonde wurde ein 12 Centimeter langes Stück Rinderdarm von ca. 5 Centimeter Durchmesser gebunden. An der Wand neben dem Bette wurde ein 5 Liter haltender Irrigator befestigt und durch einen dünnen Gummischlauch mit der Schlundsonde in Verbindung gebracht, sowie die Oeffnung des in der Sonde liegenden Katheters mit einem Abflussrohr verbunden, das in ein am Boden stehendes Gefäss führte. Diese Kühlsonde wurde gut

*) Ueber Behandlung des Fiebers durch Kühlung vermittelst einer Kühlsonde. Berl. klin. Wochenschr. 1873.

eingeölt, auf 20 bis 25 Centimeter in das Rectum eingeführt, und der Wasserstrom durchgeleitet.

Bei einer Typhuskranken mit 40° Achseltemperatur, stieg während der Application nach 10 Minuten die Temperatur auf 40·8°, sank nach weiteren 20 Minuten auf 40° und nachdem der Apparat entfernt worden war, binnen 2 Stunden auf 39·2° C. — Das eingeflossene Wasser hatte 12°, das ausströmende 18° R. — Weiterhin wurde der Apparat täglich Abends, wenn die Temperatur ihr Maximum erreichte, eingelegt; die Temperatur sank während Anwendung der Kühlsonde bis um 1·8° C., nach Entfernung des Apparates auch noch bis über einen Grad, so dass die Gesammtwirkung der inneren Kühlung bis über 3° betrug. Die Anwendung war leicht und wurde ohne Beschwerden ertragen.

Dass die hydriatische Niederhaltung der fieberhaften Temperatursteigerung, durch ein medicamentöses Verfahren nach bewährten Grundsätzen, öfters mit Vortheil unterstützt zu werden vermag, ich glaube es nicht erst besonders betonen zu müssen. So wird man bei sehr resistenten Fiebern in grossen Dosen von Chinin oder salicylsaurem Natron einen Behelf finden, der die thermisch angestrebte Antipyrese zweckmässig fördern wird. Im Allgemeinen bin ich verhältnissmässig selten gezwungen gewesen, von dieser Combination Gebrauch zu machen. Dabei fand ich ausser bei rheumatischen Affectionen (acutem Gelenksrheumatismus) eine grosse Chinindosis, (2—3 Gramm) nach der Abendexacerbation, im Beginne der hydriatischen Behandlung recht wirksam, nach 48 oder 72 Stunden pflege ich diese Medication ein oder zwei Mal, selten öfter, zu wiederholen. Fieber in fortgeschrittenen Stadien behandle ich meist ohne diese Beihilfe.

Dagegen ist von der grössten Bedeutung das diätetische Verhalten, das offenbar die Niederhaltung der Temperatur unterstützt und erleichtert. Als oberstes Princip gilt mir dabei, so lange Fieber besteht, den Kranken nur mit flüssiger Kost zu ernähren. Mein Lieblingsmittel bleibt dabei stets die Milch und ich halte den ausschliesslichen Milchgenuss für die entsprechendste Kost des Fiebernden. Es scheint mir

und es findet in den aus der letzten Zeit datirenden Untersuchungen Biot's eine Stütze, dass die strenge Milchcur selbst einen antipyretischen Werth habe. Biot hat 80 Fälle von acutem Gelenksrheumatismus mit strenger Milchcur behandelt und sehr günstige Erfolge in Bezug auf Temperatur, Puls, Schmerzhaftigkeit, Exsudation, besonders raschere Reconvalescenz und geringere zurückbleibende Anämie beobachtet.

Während ich nach fester, besonders nach Fleischnahrung, oft nur auf diese zu beziehende Temperatursteigerungen, selbst noch in vorgeschrittener Reconvalescenz zu beobachten Gelegenheit hatte, ist mir Aehnliches bei strenger Milchcur nicht vorgekommen. Nur unüberwindliche Idiosynkrasie gegen Milch kann mich veranlassen, von diesem Nahrungsmittel im Fieber abzusehen.

Selbst in solchen Fällen versuche ich Milch den Fiebernden beizubringen, gedeckt durch Thee, Kaffee, besonders aber durch Alkohol, Cognac, Slibowitz oder Rum. Ist die Idiosynkrasie durchaus nicht zu überwinden, dann wird auf Eis gekühlter Thee mit Rhum, Bouillon, Hühner-Suppen mit gestossenem Fleisch, Gerstenschleim etc. gereicht.

In entsprechenden Zwischenräumen, etwa $^1/_2$ stündlich, muss Nahrungs- und Getränkeeinfuhr stattfinden, jedoch in minimalen Einzeldosen.

Zu den segensreichsten Errungenschaften der Fiebertherapie gehört die Verbindung der Hydrotherapie mit dem rationellen innerlichen Gebrauche von Alkohol und Alkoholicis. Das Verhalten der Circulationsorgane vermag man nur durch einen methodischen Gebrauch dieser beiden Agentien, wie wir nun zeigen wollen, zu beherrschen.

Achtundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Wichtigkeit genauer Beachtung der Circulationsverhältnisse und der Herzkraft im Fieber. — Zustandekommen von Herzschwäche. — Vorbauung gegen Herzschwäche und Collaps. — Frühzeitige Erkenntniss derselben. — Frost bei hoher Körpertemperatur während der Abkühlung. — Verhalten dabei: Gefahren der vorzeitigen Unterbrechung der Wärmeentziehung. — Unterlassungssünden der Kliniker. — Behandlung des Collapses. — Beobachtung. — Badecollaps, Herzcollaps: Symptome, Indicationen. — Collaps contraindicirt nicht entsprechende Wärmeentziehungen. — Unterlassung hydriatischer Antipyrese ist bei Hyperpyrexie ein Kunstfehler. — Beweis dafür: Rheumatismus cerebralis. — Geringe Resistenz der Temperatursteigerung und Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes dabei. — Hydrotherapie des multiplen acuten Gelenksrheumatismus. — Vorurtheile gegen diese. — Therapeutischer Werth der reactiven Wallung, des Stromwechsels. — Max Schüller's Erklärung dafür. — Abfuhr aufgespeicherter Rückbildungs- und Zersetzungsproducte durch dieselbe. — Anwendung auf den acuten Gelenksrheumatismus. — Indicationen. — Behandlung. — Erzielung vollständiger Reaction, Verhütung und Beseitigung der ungenügenden. — Hydriatische Proceduren bei katarrhalischen und rheumatischen Processen. — Modificationen der Methode für multiplen acuten Gelenksrheumatismus. — Verbindung mit Faradisation der erkrankten Gelenke nach Drosdoff. — Combination mit Salicylsäurebehandlung. — Typhuscomplicationen bei der Hydrotherapie. — Darmblutungen. — Einfluss der Hydrotherapie auf dieselben, ihre hydriatische Behandlung. — Abhängigkeit vom Charakter der Epidemie.

Meine Herren!

3. Den Verhältnissen der Circulation und dem Herzen muss bei allen fieberhaften Processen die grösste Aufmerksamkeit zugewendet sein.

Wärme ist ein mächtiger Reiz für die Herzbewegung, es mag dieselbe direct auf das ausgeschnittene Herz wirken, oder durch ein dem Herzen zugeführtes wärmeres Blut.

Eine länger dauernde Beschleunigung der Herzcontractionen schädigt aber zunächst das Herz selbst.

Wie diese Schädigung des Herzens zu Stande kommt, ist ziemlich leicht zu begreifen. Durch die Untersuchungen von Donders ist dargethan worden, dass die Dauer der Herzsystolen unter den verschiedensten Umständen eine sehr constante ist. Dies festgehalten, ist die Consequenz unabweisbar, dass bei einer Beschleunigung der Schlagfolge des Herzens die Dauer der Herzdiastolen in der Zeiteinheit abnehmen müsse. Nun strömt bekanntlich das Blut in die Coronararterien des Herzens vorwaltend während der Herzdiastole ein. Es wird daher die Zeit der Ruhe und der Zufuhr für das Ernährungs- und Arbeitsmateriale des Herzens verkürzt und damit gewiss die Ernährung sowie die Leistungsfähigkeit des Herzens geschädigt, um so mehr, da ja gleichzeitig erhöhte Anforderungen an dasselbe gestellt werden.

Dazu kommt noch, dass das Herz unter erhöhter Temperatur arbeitet. Lauter Bedingungen, die uns als begünstigend für die sogenannte Ueberanstrengung des Herzens von Seitz, Albutt, Thurn u. A. in jüngster Zeit geschildert wurden. Ob nun direct durch die hohe Temperatur oder durch die ungünstigen Ernährungsbedingungen die Ueberanstrengung zur Degeneration der Herzmuskulatur führt, es sind der Gründe genug vorhanden dafür, dass die Herzkraft den abnormen Anforderungen nicht lange gewachsen bleiben wird, dass es zur Herzschwäche, endlich zur Herzparalyse kommen kann, die schliesslich vorzüglich auf die abnorme Temperatursteigerung zurückgeführt werden muss.

Mit der Vorbauung gegen die schwächenden und lähmenden Einflüsse auf das Herz, werden wir einer der wesentlichsten Fiebergefahren begegnen und diese Vorbauung kann nur in einer Temperaturherabsetzung bestehen, die mächtiger wie irgend ein anderes Agens die Herzaction verlangsamt und, wie wir früher sahen, noch einer ganzen Reihe anderer Indicationen genügt.

Gesellen sich zu der Noxe der Temperatursteigerung, durch die Besonderheit der vorliegenden Erkrankung, grössere

Circulationswiderstände (Pneumonie), so werden diese Schädlichkeiten in ihrer Gemeinsamkeit, das Herz in noch höherem Grade gefährden. Es zeigen sich die Anzeichen des Collapses oder der Symptomencomplex des Collapses tritt deutlich zu Tage. Er ist in seinen frühesten Anfängen an der sehr beschleunigten Pulsfrequenz, der Unregelmässigkeit des Pulses und an der ungleichmässigen Wärmevertheilung im Körper, der wenig resistenten Temperatursteigerung, mit Leichtigkeit bei entsprechender Aufmerksamkeit zu erkennen.

Durch genaue Beobachtung der Circulationsverhältnisse bei jeder fieberhaften Erkrankung, wird man den drohenden Collaps frühzeitig vorhersehen und demselben oft vorzubauen vermögen. Wie dies geschieht, wollen wir bald erörtern. Zuvor will ich jedoch auf einige Erscheinungen im Gefässsysteme Ihre Aufmerksamkeit lenken, die leicht bei unrichtiger Deutung zu falschen therapeutischen Massnahmen verleiten könnten.

Im Stadium des ansteigenden Fiebers, oder wenn eine Fieberexacerbation gerade im Gange, kommt es oft vor, dass trotz bereits hochgesteigerter Körpertemperatur, selbst hochgesteigerter Hautwärme, Abkühlungen scheinbar nicht vertragen werden. Viele hydriatische Versuche, von mit der Methode nicht genügend vertrauten Aerzten, sind schon an dieser gesteigerten Erregbarkeit der Hautgefässe in der Fieberexacerbation gescheitert.

Es kommt vor, dass man den Kranken ganz regelrecht zur Wärmeabgabe vorbereitet hat, dass man ohne unangenehmes Ereigniss, einen oder mehrere Tage lang, mit entsprechenden positiven Badeeffecten Wärmeentziehungen vorgenommen hat. Eines Tages will man einer neuen Fieberexacerbation vorbeugen und bekommt bei der Wärmeentziehung, die man der sehr trockenen, brennend heissen Haut wegen, etwa in der Form einer feuchten Einwicklung eingeleitet hat, einen heftigen Schüttelfrost.

Die Wolldecke fühlt sich für die zufühlende Hand, auch an peripherischen Körperstellen, ganz warm an, das Leintuch ist bereits mit der Körperoberfläche im Temperaturgleichgewicht und der Eingewickelte hat doch den heftigsten Frost. Lässt man nun den Patienten allzulange in der Wickelung, oder

unterbricht man vorzeitig die Wärmeentziehung, geht man von der Aufgabe ab, die man sich gesetzt hat: die Körpertemperatur beträchtlich, wo möglich bis nahe zur Norm, herabzusetzen, so wird man möglicherweise durch solches unconsequentes Verhalten, dem Kranken ernstlich geschadet haben, indem auf Erhöhung der Circulationswiderstände, das Herz mit noch grösserer Actionsfrequenz antwortet. In einem solchen Falle müssen die Einpackungen, sobald objectiv die Körperoberfläche sich warm anfühlt, trotz des Frostes, gewechselt werden. Zumeist geschieht es sodann, dass in jeder späteren Wickelung das Frostgefühl immer weniger intensiv wird und endlich ganz nachlässt, der Kranke sich nun in den Einpackungen behaglich fühlt. Diese müssen so lange nach jedesmaliger Erwärmung erneuert werden, bis diese Erwärmung nur sehr allmälig erfolgt, ein neuer Schauer, eine wirkliche Fieberermässigung, eine fast zur Norm herabgesetzte Temperatur andeutet. Hier ist Consequenz und Ausdauer das dringendste Postulat zur Erreichung eines erwünschten Resultates.

Ich gestehe ganz offen, dass mir selbst in früherer Zeit, in manchen kritischen Fällen, die Energie und moralische Kraft gefehlt haben, um die als richtig erkannte Action entsprechend durchzuführen und dass ich manchen Erfolg, durch solche verwerfliche Schwäche, gefährdet haben dürfte.

Die Sicherheit des Handelns im concreten Falle, erkauft der in der Wirksamkeit dieser Methode unerfahrene Arzt, nur sehr schwer und spät. **Wie sehr würde eine klinische Erprobung der verschiedenen, regelrecht durchgeführten hydriatischen Methoden, an einem reichen, mannigfachen Materiale von fieberhaften Kranken, die Sicherheit des Handelns festigen und in schweren Fieberformen einen Nutzen stiften, von dem sich die meisten Aerzte, auch heute noch, wenig träumen lassen.** In dieser Richtung sind noch gar keine schulmässigen, vertrauenswürdigen, methodischen Versuche angestellt worden. Alles was darüber bekannt ist, entstammt der mühsam in der Privatpraxis gesammelten, kritisch schwer zu sichtenden, verhältnissmässig spärlichen Erfahrung weniger Specialärzte.

Es ist dies eine Unterlassungssünde der hervorragenden Kliniker, die sich nur erklären lässt aus den, trotz aller wissenschaftlichen Detailforschungen, noch immer aristokratischen Alluren der schulmässigen Pharmacie der Hydrotherapie gegenüber.

Doch gehen wir jetzt zur Behandlung des drohenden oder eingetretenen Collapses über.

Dass es sehr oft gelingt, den in Folge sehr hohen, oder lange bestehenden Fiebers, eingetretenen schweren Collaps zu beseitigen, und die Erkrankung zu einem günstigen Ausgange zu bringen, mag vorerst der folgende Fall lehren.

59. Beobachtung.

Typhus — hohes, continuirliches Fieber — am 8. Tage Einleitung der Wasserbehandlung — schwerer Collaps durch unvorsichtige Wärmeentziehung gefördert — Defervescenz am 15. Tage.

Fräulein H. Jeannette, 14 Jahre alt, bisher stets gesund, seit zwei Jahren vollkommen entwickelt, steht seit dem 22. April 1874 in ärztlicher Behandlung.

Sie soll erst am 20. über Kopfschmerzen, Mattigkeit, Appetitlosigkeit geklagt haben. Am 21. wurde von dem behandelnden Arzte, Herrn Dr. Weiss, Fieber, Lungenkatarrh und eine vergrösserte Milz constatirt. Die Erscheinungen, namentlich Kopfschmerz, Hinfälligkeit, Katarrh, Meteorismus, bald Unbesinnlichkeit, Delirien, Schlaflosigkeit, Diarrhoe stiegen rapid an, die Periode war eingetreten.

Nach einer Consultation mit Dr. Monti wird der Fall als ein schwerer erklärt und die hydriatische Behandlung beschlossen, da auf grosse Chinindosen und eine kleine Morphindose kein Nachlass des Fiebers, der Unruhe, der Schlaflosigkeit erreicht worden war. Am 28., dem 8. Krankheitstage, werde ich behufs Einleitung und Leitung der hydriatischen Behandlung beigezogen.

Ich finde ein gut genährtes, brünettes, vollkommen ausgebildetes Mädchen im Delirium, aus welchem sie nicht zu erwecken ist, mit angstvollem Gesichtsausdruck, stieren, stets weit geöffneten Augen, mit bedeutenden Epithelexfoliationen an beiden Corneis. Zunge halbtrocken, bräunlich belegt, in der Mitte dreieckige, lebhaft rothe Stelle, Puls klein, ungefähr 132 Schläge, schwer zählbar, unregelmässig, Temperatur in der Achselhöhle 40·8°. Respiration beschleunigt, oberflächlich, etwas unregelmässig, es war mehrmals Brechneigung und

Erbrechen da gewesen, Stuhl- und Urinentleerung erfolgen unwillkürlich und ohne bewusst zu werden.

Am 8. Fiebertage bei einem kräftigen, jungen, bisher gesunden Mädchen ohne Herzfehler, ohne bedeutende Lungenaffection, ein so schweres Ergriffensein des Sensoriums, deutet auf sehr hohes Fieber.

Es erschien mir als die nächste Aufgabe, die Temperatur möglichst rasch herabzusetzen, durch intensiven thermischen Reiz das Sensorium bald frei zu machen. Das jugendliche Alter, das kräftige Aussehen, die kurze Krankheitsdauer, die Gefahr, die mir im Verzuge zu liegen schien, liessen mich die gewöhnlichen Cautelen, der Vorbereitung der Haut für eine grössere Wärmeentziehung vernachlässigen. Ich verordnete ein Bad von 18° mit kräftiger Uebergiessung des Kopfes und energischem Frottiren der Peripherie.

Als ich kurz nach dem ersten Bade wieder zu der Patientin kam, fand ich sie noch immer vollkommen bewusstlos, mit blassem, collabirten Gesichte, kaum fühlbarem, unzählbaren Pulse, die Arterie erschien wie in einer beständigen Wellenbewegung, der Puls zeitweilig aussetzend, die Hände und Füsse, die Vorderarme und Unterschenkel kalt anzufühlen, in der Achselhöhle eine Temperatur von 40·6° C. Die Respiration stockend und plötzlich ganz sublim und aussetzend. Kurz, das Bild des tiefsten Collapses, ja geradezu der Agonie. Ich gestehe, dass mir in einem so frühen Krankheitsstadium, bei einer so jungen kräftigen Person, ohne organischen Defect ein solcher Collaps überraschend kam, obwohl mir schon bei der ersten Untersuchung die ungleichmässige Wärmevertheilung auffallend gewesen, und ich deshalb meinen Dienern empfohlen hatte, nur ein ganz kurzes Bad zu geben und in demselben und nach demselben, die Peripherie kräftig zu frottiren. Nun hiess es rasch und energisch eingreifen.

Die Kälte und die Contraction der Gefässe an der Peripherie und damit die ungleichmässige Blut- und Wärmevertheilung mussten schleunigst gehoben werden, die Respirationsfunction musste angeregt, tiefe Athemzüge ausgelöst, die hohe Temperatur des Stammes und der inneren Organe herabgesetzt und der grossen Herzschwäche entgegengewirkt werden.

Ich ergriff das nächste Wassergefäss und spritzte der Kranken wiederholt mit grosser Kraft Wasser in's Gesicht und gegen die Brust, bis sie wieder tiefer zu athmen anfing; gleichzeitig liess ich Arme und Beine von mehreren Personen so lange kräftig frottiren, bis heisse Tücher zur Hand waren, in welche die peripherischen Theile gewickelt werden konnten. Dabei wurden grosse kalte Stammumschläge, anfangs alle $^1/_4$ Stunde, später alle $^1/_2$ Stunde applicirt und innerlich Champagner gereicht. Anfangs regurgitirte die eingegossene Flüssigkeit und ich dachte schon an ein subcutan zu applicirendes Reizmittel, doch bald wurde mit dem Löffel eingeflösster frappirter Champagner geschluckt und behalten.

Diese Manipulationen hatten den Effect, dass der Puls wieder etwas besser wurde, das Athmen etwas regelmässiger vor sich ging und die Temperatur auf 40·2° herabging. Die ganze Nacht, vom 8. zum 9. Krankheitstage, hatten meine braven, gut geschulten Wärterinnen mehrere so schwere Collapsusrückfälle, in der geschilderten Weise, zu bekämpfen.

Am 9. Krankheitstage war die Peripherie wieder warm, Puls deutlich doppelschlägig 132, Respiration beschleunigt regelmässig, die Temperatur am Morgen 40·0° C. Unwillkürliche Entleerungen bestanden fort. Ich liess nach einer etwas grösseren Champagnerdosis ein 18° Bad 5 Minuten, mit Uebergiessungen des Kopfes und kräftigen Frictionen der Extremitäten geben und gleich nach dem Bade neuerdings Champagner reichen. In den Pausen zwischen den Bädern wurden halbstündlich den ganzen Stamm bedeckende, aus einer vierfachen Leinwandlage bestehende Umschläge gewechselt. Die Badeeffecte, wie aus den häufigen Temperaturmessungen ersehen wurde, waren sehr geringe, die tiefste Temperatur um die Mittagsstunde 39·5°, Abends wieder 40·1° C. Das Sensorium nach den Bädern etwas freier. Sie ist durch lautes Ansprechen so weit zu erwecken, dass sie auf Verlangen die Zunge zeigt. Es werden an diesem Tage 6 Bäder gegeben, vor und nach jedem Bade Champagner, in der Zwischenzeit etwas Bouillon und Milch. Husten mässig, Diarrhöe unwillkürlich, unbewusst.

Das Fieber ist an diesem und dem 10. Tage noch ein continuirliches, hohes. Die Veränderung ist an diesem Tage mit 7 Bädern, bei jedesmaligem Ansteigen der Temperatur, darin bestehend, dass das Sensorium freier wird, sie verlangt zum Stuhl und Urinentleerung, hat auch Angstgefühle und die Empfindung des Doppeltseins. Sie ist

sehr verdriesslich und weint, schläft aber schon Stunden lang ziemlich ruhig.

Ein weiteres Symptom, das mich die Erfahrung als prognostisch günstig und eine baldige Defervescenz anzeigend kennen lehrte, ist die Ausscheidung verhältnissmässig grosser Urinmengen.

Am 11. Tage wird der Fiebertypus ein remittirender, wir constatiren des Morgens 38·9°, Mittags 39·0° und Abends 39·9° C. Am 12. Fiebertage erreicht die Remission 38·7°, die Exacerbation 39·5° C., am 13. schwankt das Fieber von 38·1°—39·4° C., am 14. 37·9° und zum letzten Male 39° und der 15. Krankheitstag muss wohl als der erste Tag der Reconvalescenz betrachtet werden, da an diesem Tage die Temperatur nicht über 38·3° anstieg. Von da ab tritt vollständige Defervescenz ein. Die Kranke schläft fast beständig, sie wacht nur auf, um Bouillon, Wein oder Milch zu verlangen. Sie transspirirt reichlich. Vom 15. Tage ab, an welchem Abends ein 24° Bad gegeben wurde, lasse ich alle hydriatischen Applicationen aussetzen.

Als Memento an den schweren abgelaufenen Fieberprocess, an die bedeutende, durch die Fieberursache und die hohe Temperatur bedingte Ernährungsstörung des Gehirns, blieb eine Parese des rechten Armes zurück, die nach einer Woche ganz ohne anderen therapeutischen Eingriff, als eine tonisirende Diät, zurückging.

Der Fall bietet in pathologischer und therapeutischer Hinsicht viel Bemerkenswerthes.

Wir sehen zunächst, wie rasch bei einem bis zur Erkrankung blühenden, gesunden Mädchen, hohes continuirliches Fieber, Erschöpfung der Herzkraft und die drohendsten Collaps-Erscheinungen herbeiführt.

Das Auftreten des Collaps wird durch eine unvorsichtige Wärmeentziehung, die nicht auf die gesteigerte Erregbarkeit der Hautgefässe Rücksicht nimmt, befördert.

Collaps kann von verschiedenen Organen ausgehen. Am häufigsten ist er jedoch bei fiebernden Kranken durch Herzschwäche, seltener durch Hirnparese oder Paralyse bedingt. Die Entstehung der Herzschwäche, abhängig von der Ernährungsstörung im Herzmuskel, von der Innervationsstörung

des Herzens durch das fieberheisse Blut, haben wir früher gewürdigt. Das sicherste und früheste Zeichen, für den vom Herzen abhängigen Collaps, liefert der Puls.

Bei drohendem Herzcollaps steigt die Pulsfrequenz sehr rasch über 120, der Puls wird unzählbar, klein, weich, leicht unterdrückbar, oft unregelmässig und aussetzend. In den höheren Graden von Collaps fühlt man eine continuirliche Wellenbewegung des Gefässes oder der Puls wird unfühlbar. Die zweiten Töne an der Aorta und Pulmonalis werden dumpf, schliesslich kaum hörbar. Die Peripherie wird kühl, blass oder leicht cyanotisch. Es tritt Athemnoth, anfangs beschleunigte Respiration, bei vorgeschrittenerem Collaps aussetzende Respiration, Cheyne-Stock'sches Phänomen, schliesslich vollkommener Stillstand der Athmung ein.

Die Indication beim Herzcollaps besteht in erster Reihe in der Kräftigung des Herzens, in der Verminderung der Anforderungen an dasselbe, in der Herabsetzung der Circulationswiderstände. Gelingt es die Pulsfrequenz herabzusetzen, so werden die Ernährungsbedingungen für das Herz bessere. Da hier Gefahr im Verzuge, so muss man zunächst zu den rasch wirkenden Herzreizen greifen und diese in wirksamen Dosen verabfolgen. Unter den Herzreizen nehmen der Wein und alkoholhaltige Getränke die erste Reihe ein. Ich verabreiche Bordeaux, Portwein, Cherry oder Champagner, oder Cognac mit Sodawasser löffelweise alle 5—10 Minuten, bis sich die Wirkung dieser Substanzen an dem kräftigeren, meist etwas langsameren Pulse, der gewöhnlich bald regelmässig wird, zu erkennen gibt.

Ist der Collaps schon so weit gediehen, dass das Sensorium getrübt ist, dass der Kranke nicht zum Schlucken gebracht werden kann, so suche ich durch ein kräftiges thermisches Reizmittel die Reflexerregbarkeit zu erhöhen, und so Schlingbewegungen hervorzurufen. Zu diesem Behufe, und dies war auch bei unserer Kranken der Fall, wird kaltes Wasser mit grosser Kraft gegen das Gesicht, gegen die Magengrube gespritzt, und ein kalter Umschlag auf die Magengegend applicirt.

Sollte es auch auf diese Weise nicht gelingen, dass die in den Mund gegossene Flüssigkeit hinabgeschluckt wird, so

muss man sich entschliessen subcutan ein Reizmittel, meist Campher in einer Aetherlösung, zu appliciren.

Gleichzeitig wird man sich bemühen, der zweiten Indication gerecht zu werden, nämlich die Circulationswiderstände herabzusetzen. Diese Absicht wird erreicht durch Vergrösserung des Gefässraumes, durch Erweiterung eines grossen Gefässgebietes, durch directe Unterstützung des Blutrückflusses zum Herzen. Frottirungen und Frictionen der Peripherie, warme Umschläge an Hände und Füsse, die ich in der Form von mit heissem Wasser gefüllten Kautschukschläuchen anwende, entsprechen dieser Anzeige. Während man so bemüht ist, der durch das geschwächte Herz nicht genügend mit Blut und Wärme versorgten Peripherie direct Wärme zuzuführen, muss man daran gehen, gleichzeitig die hochgesteigerte Temperatur des Stammes und der inneren Organe, durch welche die Herzkraft ja zunächst geschädigt wurde und wird, herabzusetzen. Man strebt das an mit häufig (alle $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunden) gewechselten Stammumschlägen, durch häufig gereichtes kühles Getränk und durch kühle Klystiere.

Gelingt es das Herz soweit durch die angegebenen Reizmittel anzuspornen, bis durch die geschilderten Manipulationen die Bluttemperatur herabgesetzt ist, die peripherischen Gefässe erweitert sind, so werden sich, durch die nunmehr auch verlangsamte Pulsfrequenz, die Ernährungsbedingungen für das Herz wieder günstiger gestaltet haben, dasselbe wird wieder kräftiger, es genügt wieder den Anforderungen und alle Erscheinungen des Collapses verschwinden.

Wir sahen auch in unserem Falle die Collapserscheinungen, die Herzschwäche, die ungleichmässige Blut- und Wärmevertheilung, auf die eben entwickelte Therapie, rasch weichen.

Wir sahen ferner, dass selbst die energischesten Eingriffe erst nach 3 Tagen im Stande waren, den Fiebertypus zu einem deutlich remittirenden umzugestalten. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass ein früherer Beginn der Wassercur diesen Fiebertypus früher herbeigeführt hätte, dass die Fiebercurve im Ganzen niedriger verlaufen wäre, dass es nicht zu solcher Herzschwäche, so schweren Störungen des Senso-

riums und damit nicht zum Collaps gekommen wäre. Es ist nämlich nach meinen und fremden Beobachtungen unzweifelhaft, dass der positive Badeeffect mit der Zahl der vorausgegangenen Bäder steigt, und es hängt dies gewiss zusammen mit der, durch methodisch wiederholte Fluxion zu dem Hautorgan bewirkten allmäligen Erweiterung des peripherischen Strombettes. Diese Veränderung der Haut ist an der lebhafteren und gleichmässigeren reactiven Röthung derselben, nach den späteren Bädern, kenntlich. Noch einer für mich sehr wichtigen Veränderung, kurz nach Einleitung der hydriatischen Behandlung, habe ich zu gedenken. Schon am 9. Krankheitstage, dem 3. der hydriatischen Behandlung, war die bei der Aufnahme exfoliirte Cornea wieder glatt und glänzend, das ausgefallene Epithel hatte sich schon wieder ersetzt, obwohl das Sensorium noch immer tief umnebelt war. Mag man nun die Epithelexfoliation als Sympathicusstörung, mag man sie als Störung der Reflexerregbarkeit, durch Nichtperception des Trockenwerdens der Cornea und Ausfall des reflectorischen Lidschlages erklären, so deutet die Restitutio ad integrum an, dass das Centralorgan, wenigstens für Reflexerregung, empfänglich geworden, oder dass die Ernährungsstörung im Sympathicus weniger intensiv sei. — Weiters beweist auch dieser Fall, dass der Beginn der Wassercur, noch während der Dauer der Katamenien, von durchaus keinem Nachtheile ist. Meist dauert dabei der Blutfluss ungestört die gewöhnliche Zeit lang fort.

Das Wichtigste, was wir aus diesem Falle gelernt haben, und was ich nicht oft genug zu betonen vermag, ist, dass wir jeden Fieberkranken, bei dem nur der geringste Verdacht einer drohenden Herzschwäche vorliegt, zur Wärmeentziehung gewissermassen vorbereiten müssen. Diese Vorbereitung muss zunächst in einer „Herzstärkung“, wie der Volksausdruck lautet, bestehen. Ein tüchtiger Schluck guten Weines, vor und nach jedem kalten Bade gereicht, beugt der Herzschwäche vor, beseitigt rasch den oft genug zu beobachtenden Badecollaps. Die Combination von energischen Herzstimulantien und ausgiebigen Wärmeentziehungen ermöglicht oft

allein die Anwendung dieser Methode bei weit vorgeschrittenen Fieberprocessen, und bewirkt oft noch einen günstigen Ausgang, wo ein fatales Ende imminent schien. Der beherzte Gebrauch von Spirituosen, dosirt nach dem Verhalten von Puls und Herz, verhütet im Vereine mit den Abkühlungen manchen Collaps.

Dass aber die Gefahr des Collapses die Abkühlungen nicht contraindicirt, ja vielmehr die methodischen Abkühlungen allein noch eine Lebensrettung ermöglichen, wo sonst ein unglücklicher Ausgang kaum abwendbar, das beweisen die bei jeder anderen Methode fast absolut tödtlichen Hyperpyrexien.

Nach allen vorliegenden Erfahrungen ist es geradezu als ein Kunstfehler zu bezeichnen, wenn bei irgend einer, mit abnorm hoher Fiebertemperatur einhergehenden Erkrankung, die energische hydriatische Antipyrese unterlassen wird.

Die Berechtigung dieses Ausspruches wird am deutlichsten illustrirt durch die Erfahrungen über den sogenannten Rheumatismus cerebralis, die im Verlaufe des acuten Gelenksrheumatismus nicht gar so selten auftretende Hyperthermie. — Die höchsten in acuten Krankheiten zu beobachtenden Temperaturen kommen bei dieser Erkrankungsform vor. James Andrew hat 43·2° C. (Vaginalmessung), Steward Lockie 41·6°, Heubner 41·4°, Waters 43·3°, Wilson Fox über 43° C. gemessen. Soweit meine Literaturkenntniss reicht, sind alle von Hyperpyrexie im Laufe des Gelenksrheumatismus befallenen Kranken zu Grunde gegangen, mit Ausnahme einer Anzahl von Jenen, bei welchen eine hydriatische Antipyrese eingeleitet wurde.

Einer der Ersten, der eine Wasserbehandlung, gegen mit Hirnaffection und Hyperpyrexie verlaufenden acuten Rheumatismus anwandte, war E. Dahlerup, der vorher verschiedene andere Behandlungsweisen fruchtlos versucht hatte. Er gebrauchte Bäder von 20°, so oft die Temperatur bis zu 40° und darüber stieg.

Dr. Stabell und Edward Bull, die der Temperatursteigerung bei mit Hirnerscheinungen verbundenem Gelenks-

rheumatismus das grösste Gewicht beilegen, haben der abkühlenden Methode günstige Erfolge zu danken. Besonders aber waren es Meding, Wilson Fox und Murchison, Moxon, Sidney-Ringer, Southey, W. Guller und andere englische Autoren, auch mehrere französische, wie Charcot, Raynaud, Blachez, Féréol, und endlich ein deutscher Forscher — Heubner, deren Mittheilungen die Basis für die Behandlung der Hyperpyrexie bilden.

Eine genaue Analyse der bisher beschriebenen Fälle, die meist mit lauen und kühlen Bädern, 30°—12° C., mit Eissäcken auf die Wirbelsäule und kalten Umschlägen behandelt wurden, ergibt die beachtenswerthe Thatsache, dass die enorme Temperatursteigerung bei der Hyperpyrexie im Verlaufe des acuten Gelenksrheumatismus, keine sehr widerstandsfähige ist. Die positiven Badeeffecte sind dabei ungewöhnlich grosse. Man hat oft schon, nach einem einzigen Bade, Temperaturherabsetzungen bis zur Norm und selbst unter die Norm gesehen. Ein Abfall bis um 4° C. kommt öfter vor.

Es ist diese Labilität der Körpertemperatur wohl ein Zeichen der weitgediehenen febrilen Störung der organischen Functionen, ein Zeichen drohender Herzschwäche, drohenden Collapses, vielleicht auch ein Symptom der geschwächten Hirnfunction, bevorstehender Hirnparalyse. Die Abkühlung ist hier, ich wiederhole es, geradezu lebensrettend.

Auch durch die Nachhaltigkeit des antipyretischen Effectes unterscheidet sich der Erfolg der Abkühlung, bei diesen Formen der Hyperthermie, von den Erfolgen bei den meisten anderen Fieberformen. Mir selbst ist bisher kein ähnlicher Fall vorgekommen.

Dagegen kann ich es mir nicht versagen, einen Augenblick unseren Gegenstand zu verlassen, und die Gelegenheit zu ergreifen, um einige Worte dem Werthe der Hydrotherapie bei dem gewöhnlichen **acuten Gelenksrheumatismus** zu widmen. Wenn ich vor dem Dilemma stünde, schrieb ich schon vor einigen Jahren*), von einer gleichen Anzahl am Typhus und

*) Ueber katarrhalische und rheumatische Processe und ihre hydriatische Behandlung. Wr. med. Wochenschr. 1874.

an acutem Gelenksrheumatismus Erkrankter, nur die eine Krankheitsform hydriatisch behandeln zu dürfen, ich würde keinen Augenblick zögern und trotz der bekanntlich so günstigen Resultate der Wasserbehandlung im Typhus, die an Gelenksrheumatismus Erkrankten in Behandlung nehmen, so nützlich erweist sich die Methode bei dieser Affection.

Dennoch ist bei keiner fieberhaften Erkrankung, das Vorurtheil gegen eine hydriatische Behandlung noch immer ein so starres, wie gerade beim Gelenksrheumatismus. Das Vorurtheil ist ungebrochen, obwohl schon seit lange her die schmerzhaften Gelenke, von den erfahrensten Aerzten, mit kalten Umschlägen bedeckt werden, da es oft keiner anderen Einwirkung als der Kälte gelingt, den unerträglichen Schmerz zu mildern. Ob locale Kälteanwendungen, ohne allgemeine Abkühlungen, bei dem acuten Gelenksrheumatismus ganz gefahrlos seien, kann wohl Niemand apodiktisch behaupten. Es ist nicht ganz undenkbar, dass der locale Kältereiz reflectorisch in den verschiedensten Organen Circulationsstörungen veranlassen könnte, die zur rheumatischen Erkrankung an einem anderen Orte, in einem anderen Organe, zu führen vermöchten. Die Neigung zum Ueberspringen der Affection von einem fibrösen Gewebe auf das andere, liesse sich vielleicht sogar auf diese Noxe zurückführen. Hier, wie bei keinem anderen Leiden in gleichem Masse, kommt es auf die Hervorrufung einer kräftigen reactiven Wallung an, will man mit einiger Wahrscheinlichkeit, die der Krankheit zu Grunde liegende Circulationsstörung, die Wegschwemmung oder Neutralisirung, durch erstere zurückgehaltener Ermüdungs- oder Rückbildungsproducte bewirken, wie ich früher bei der thermischen Heilung von Neuralgien*) wahrscheinlich zu machen versuchte.

In der Rückstauung, in der collateralen Hyperämie, in der Reaction der blutüberfüllten Gefässe gegen die Erweiterung, in der Wallung zu den primär durch den Kältereiz contrahirten Gefässen, — **in dem Stromwechsel** — liegt ein mächtiger

*) I. B. p. 41 ff.

Factor der hydrotherapeutischen Eingriffe, deren curativen Werth festzustellen, die lohnende Aufgabe experimenteller Zukunftsforschung sein dürfte.

Auch Max Schüller*) hat diesem Gedanken Ausdruck gegeben, indem er darauf hinwies, dass durch die thermischen und mechanischen Reize die Blutvertheilung verändert werde, dass intermittirend die Hauptblutmasse in der Haut und den Muskeln angehäuft werde; dadurch können nicht nur früher hyperämische Organe intermittirend depletirt, der normale Tonus ihrer Gefässe allmälig wieder hergestellt, der anfänglich vorübergehende Erfolg zu einem dauernden werden, sondern auch noch ein anderes Resultat wird erzielt. Der so gesetzte Stromwechsel belebt nämlich den Stoffwechsel einzelner Organe, besonders der erkrankten, indem Beschleunigung und rascher Wechsel des Blutstromes, immer neue Blutmassen und damit Blutkörperchen herbeiführt, welche die Oxydation steigern.

Noch wichtiger aber wird dieser Stromwechsel, indem durch denselben, die Abfuhr, der in den erkrankten Organen aufgespeicherten Zersetzungsproducte, gefördert wird.

Diese Gesichtspunkte sind die leitenden bei der Behandlung des acuten Gelenksrheumatismus.

Die Entstehung des Gelenksrheumatismus führe ich, ebenso wie die von katarrhalischen Affectionen, wie die der meisten Neuralgien, auf Erkältungen und ähnlich wirkende Schädlichkeiten zurück. Nicht jede Abkühlung führt bekanntlich zur Verkühlung. Damit Abkühlung zur Erkrankungsursache werde, ist eben das Zusammentreffen einer Anzahl bestimmter Momente erforderlich. Zunächst müsste der thermische Reiz, direct in dem getroffenen Organe, oder auf dem Wege des Reflexes in einem entfernten, eine dauerndere Circulationsstörung, Gefässcontraction oder Stase bewirken. Der verminderte Stromwechsel in dem betreffenden Organe, wird dann nothwendig zur

*) Balneologischer Jahresbericht der Wasserheilanstalt Laubbach, 1873. Monatsbl. f. med. Statistik und öffentl. Gesundheitspfl. 1874.

Ursache der Anhäufung von Zersetzungs- und Rückbildungsproducten der Function und des Stoffwechsels in demselben.

Diese in den Geweben zurückgehaltenen, sonst durch den Blutstrom fortgeführten oder neutralisirten Stoffe, veranlassen die locale Ernährungsstörung, das locale Leiden, sie wirken hier reizend und den Stoffwechsel alterirend. Aber auch eine generelle Störung ist ganz gut aus diesem Vorgange abzuleiten. Man braucht blos die sehr wahrscheinliche Annahme zu machen, dass diesen Rückbildungsproducten, welche nun nicht in das Blut zurückdiffundiren, noch eine Aufgabe in anderen Organen zukömmt, und es wird leicht denkbar, dass auf diese Weise, die ursprünglich locale Störung, zu einer allgemeinen wird.

Die Therapie hat nun die Aufgabe, bei allen katarrhalischen und rheumatischen Affectionen, die locale Circulationsstörung in dem erkrankten Organe zu beseitigen und durch Anregung verschiedener Collatorien, dauernd die Stromrichtung von dem erkrankten Organe abzulenken. Es wird dies angestrebt, primär durch Rückstauung des Blutes, secundär durch die reactive Wallung und in letzter Reihe durch Beförderung der Ausscheidungen — Schweisscuren.

Es gilt hier wie überall das allgemeine Gesetz, dass Rückstauung und reactive Gefässwallung — Stromwechsel — um so mächtiger und vollkommener auftreten, je grösser der thermische und mechanische Reiz, bei gleichzeitig nur mässiger Wärmeentziehung sind. Man wird also mit sehr niedrigen Temperaturen und, wo es angeht, auch mit entsprechender mechanischer Kraft, einwirken.

Um die Nerven des Applicationsterrains, also der Körperoberfläche, reizempfänglicher zu machen, wird man gut thun, vor der Kälteeinwirkung die Körperoberfläche zu erwärmen, durch Wärmezufuhr oder Beschränkung der Wärmeabgabe. Es wird dann die Gegensatzwirkung von Wärme zur Kälte, den Nervenreiz und damit die Reaction zu einer noch mächtigeren anschwellen. Es sind daher im Beginne katarrhalischer und rheumatischer Affectionen, so lange es noch denkbar ist

den Process gewissermassen zu coupiren, die erregendsten Proceduren der hydriatischen Methode angezeigt.

Die feuchten Einpackungen in gut ausgewundene, in kaltes Wasser getauchte, feine Leintücher, bis zu tüchtiger Erwärmung, — in der Dauer von $^3/_4$—$1^1/_2$ Stunden, oder Dampfstuben, oder Dampfkastenbäder genügen dem ersten Theile der festgestellten Indication. Darauf folgende Abreibungen im feuchten ganz kalten Laken, durch 2—3 Minuten, oder kräftige Regenbäder mit ganz kaltem Wasser, in der Dauer von 1—$1^1/_2$ bis 2 Minuten, werden nach der vorausgeschickten erwärmenden Procedur eine recht lebhafte Reaction hervorrufen. Wir können die Grösse der zu erwartenden Reaction wohl nicht im Vorhinein bestimmen, doch kann der erfahrene Arzt, an einigen noch während der Procedur eintretenden Erscheinungen erkennen, ob eine solche lebhaft oder ungenügend zu erwarten steht, und er kann darnach sein Verfahren modificiren. Eine gleichmässige, nicht von blassen, blutlosen Stellen unterbrochene, nicht bläuliche, sondern lebhaft rothe Hautfärbung, die noch während der Abreibung oder des Regenbades auftritt, ist ein fast sicheres Zeichen des Eintrittes einer vollkommenen Reaction. Sonstige Erscheinungen, welche die eingetretene vollkommene Reaction kennzeichnen, sind ein behagliches Wärmegefühl in der Haut, ein kräftiger voller ziemlich frequenter Puls, eine behagliche gehobene Stimmung, Besserung in den subjectiven Krankheitserscheinungen.

Ist die Reaction eine unvollständige oder droht sie eine solche zu werden, so fühlt der Kranke noch während der Kälteeinwirkung ein höchst peinliches Frostgefühl, öfters sogleich heftige Stiche im Kopfe, die sich meist bald zu lebhaftem oder dumpfem Kopfschmerze steigern. Objectiv macht sich eine leichenhafte Blässe der Haut, seltener lebhafte Gänsehaut, oder eine fleckige ungleichmässige und bläuliche Gefässinjection der Haut bemerkbar. Dabei ist der Puls meist klein, zusammengezogen, gewöhnlich sehr frequent. Das Allgemeinbefinden ist ein sehr unbehagliches. Der Kranke klagt über beständigen Schauer oder Frost. Die subjectiven Krankheits-Erscheinungen, Schnupfen, Husten, rheumatische Schmerzen sind gewöhnlich vermehrt. Manchmal schliesst sich Fieber und anderweitige, selbst ernstliche Erkrankung, an eine solche unvollständige Reaction.

Hat man diesen Zustand, durch aufmerksame Beobachtung, noch während der Procedur erkannt, so muss derselbe sogleich, mit der grössten Energie und Consequenz, zu beseitigen versucht werden. Hier ist eine Vernachlässigung geradezu ein Kunstfehler.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die unvollständige Reaction die Blutvertheilung zu einer noch ungleichmässigeren gemacht hat, dass sie die primäre Circulationsstörung, wegen der man die thermischen Proceduren in Anwendung brachte, vermehrt hat, dass man den Krankheitszustand geradezu verschlimmert hätte, wenn man nicht sogleich daran ginge, die unvollständige Reaction zu verhindern.

Man verhindert eine unvollständige und bewirkt eine vollkommene Reaction aber, indem man den Kranken nochmals einer künstlichen Erwärmung aussetzt, durch Wiederholung des Dampfkastenbades, oder indem man mit einer kräftigen Friction so lange fortfährt, bis eine Erweiterung der peripherischen Gefässe und damit ein behagliches Wärmegefühl eingetreten ist.

Auch durch Wiederholung der feuchten Einpackung, bis zu vollständiger Erwärmung, kann man die beabsichtigte Wirkung erreichen, doch muss man hier manchmal zu anderen, die Herzthätigkeit anregenden und kräftigenden Hilfsmitteln, wenn in dem individuellen Zustande keine gewichtige Contraindication vorliegt, seine Zuflucht nehmen.

Der Eintritt der Reaction wird befördert, durch das öftere Trinken kleiner Quantitäten frischen Wassers oder warmer Suppe, oder heissen russischen Thees oder guten Weines.

Mit solchen mechanischen, thermischen und innerlichen Mitteln, wird man bei entsprechender Anwendung wohl immer auslangen.

Ist es nicht gelungen, den Katarrh oder Rheumatismus, durch Hervorrufung einer solchen ein- oder mehrmaligen reactiven Gefässwallung, mit dem Blutstrome geradezu wegzuschwemmen, zu coupiren, so müssen die weiteren Indicationen, nach dem Stadium, der Individualität und Besonderheit des Falles, festgestellt werden. Ist zunächst Fieber vorhanden, so gibt uns dieses die wichtigsten Anzeigen für das therapeutische Handeln. Hohes Fieber muss unter allen Umständen energisch bekämpft werden, da dieses meist nicht nur, wie bekannt, in mannigfacher Weise Gefahr bringt, sondern meist auch den Massstab abgibt, für die Intensität der Organerkrankung.

Die Fieberbehandlung, bei katarrhalischen und rheumatischen Affectionen, unterscheidet sich nicht wesentlich von der

anderer fieberhafter Krankheiten, nur wird man hier, noch mehr wie bei diesen, ein Hauptgewicht auf die Hyperämisirung der gesammten Hautoberfläche nach jeder wärmeentziehenden Procedur legen. Den Grund dafür wird man leicht begreifen, wenn man bedenkt, dass Erkältungskrankheiten wahrscheinlich zunächst, wie schon früher gesagt wurde, mit localen Circulationsstörungen beginnen, und dass solche, durch eine ungleichmässige Blutvertheilung, Steigerung des Blutdruckes in inneren Organen, wie sie eine Ischämie der Haut begleiten müssen, nothwendigerweise gesteigert werden.

Namentlich bei acuten Gelenksrheumatismen verdient dieses Moment die grösste Beachtung. Man wählt deshalb bei katarrhalischen und rheumatischen Fiebern, zur Ermässigung des Fiebers meist solche Proceduren, bei denen nebst einer langsamen Wärmeentziehung, eine kräftige Hyperämisirung der Haut, am sichersten gelingt. Es sind dies die feuchten, entsprechend oft gewechselten Einpackungen. Es gelingt die Fieberermässigung bei katarrhalischen und rheumatischen Processen meist mit wenigen Leintüchern, indem bei diesen Erkrankungsformen die Haut leicht zu erheblich gesteigerter Function gebracht wird und diese das natürliche Mittel zur Ausgleichung der Fiebertemperatur ist.

Die Kranken gerathen in dem ersten, oder wenn dies nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden nicht der Fall ist, in dem zweiten Leintuche in Schweiss. Den Schweiss lässt man sodann durch einige Zeit andauern und beendet ihn mit einem etwas höher temperirten Halbbade oder einem solchen Regenbade. Nach längerem Schweisse wird man höher temperirtes Wasser (18—20—22°) verwenden, weil der Schweiss an und für sich einen tüchtigen Wärmeverlust bewirkt hat, und man nun auch eine Ischämie der Haut nicht zu befürchten hat, wie ohne vorhergegangene Schweisssecretion.

Das mächtig congestionirte Hautorgan wird nur die überschüssig an seiner Oberfläche angehäufte Wärme abgeben, die Haut soll blutreich bleiben, die Gefässe derselben sollen nur in einen erhöhten Tonus versetzt, nicht aber zur spastischen Contraction gebracht werden, die Körpertemperatur soll nicht tief unter die Norm herabgesetzt werden und deshalb wählt

man nach den feuchten Einpackungen, bei katarrhalischen und rheumatischen Processen, relativ höhere Temperaturen zur Abkühlung, zur Beendigung der Per- oder Transspiration, zur Tonisirung des Hautorganes. Hier ist die Fluxion zu dem Hautorgane eine so mächtige, dass man nicht durch sehr niedrige Temperaturen Ueberreiz hervorzurufen anstreben wird, sondern nur mit mässigen Temperaturen eine erhöhte Gefässspannung, um der nachherigen Erschlaffung vorzubeugen.

Ist kein Schweiss in der Einpackung erfolgt (was aber durchaus nicht ausschliesst, dass in derselben die insensible Perspiration beträchtlich erhöht worden ist, die den Schweiss bis zu einem gewissen Grade ersetzt) und ist das Fieber gewichen, so wird, wie nach wirklichem Schweisse, wie eben geschildert, verfahren.

Dauert jedoch das Fieber trotz 1—3mal gewechselter Einpackung fort, bleibt die Haut brennend und trocken, so wird man nach der letzten Einpackung meist eine kräftige Abreibung appliciren, und man sieht oft genug nach einer solchen, das Fieber sich mässigen und Schweiss eintreten.

Die Bedeutung des Schweisses für katarrhalische und rheumatische Processe ist zum Theil die der Ableitung, zum Theil die der Blutveränderung. Bei dem antagonistischen Verhältnisse zwischen äusserer Haut und Schleimhäuten ist es immerhin möglich, dass eine mächtig erhöhte Hautthätigkeit, einen günstigen Einfluss haben könne, auf eine excessive und vielleicht perverse Thätigkeit der Schleimhäute. Dass eine sehr vermehrte Hautthätigkeit eine Menge Bestandtheile der Zersetzung dem Blute entziehen werde, dass sie den Wassergehalt desselben vermindern und die Diffusionsvorgänge in den mannigfachsten Organen verändern werde, und damit perverse Ernährungsvorgänge zu umstimmen vermöchte, wer wird daran, bei unseren gegenwärtigen pathologischen Anschauungen, zweifeln.

Auch bei rheumatischen Erkrankungen einzelner Muskeln und Gelenke wird die Form der Bähungen — erregender Umschläge — sobald das acuteste Stadium abgelaufen ist, mit grossem Nutzen verwendet. Für die Behandlung des acuten multiplen Gelenksrheumatismus, muss die Methodik einige

Abänderungen erfahren, die hauptsächlich durch die grosse Schmerzhaftigkeit und die Unmöglichkeit einer selbst passiven Bewegung des Patienten, geboten sind.

Ist die Affection sehr schmerzhaft, das Fieber sehr hoch, so beginnt man zumeist mit einer umsichtig auszuführenden Waschung, mit 12—14° Wasser, und macht erst nach dieser Procedur entzündungswidrige, häufig zu wechselnde Umschläge auf die erkrankten Gelenke. In manchen Fällen wird man eine feuchte Abreibung (16—18°) vornehmen. Als wichtigste Regel jedoch gilt, eine allgemeine, die ganze Körperoberfläche treffende Procedur, vorauszuschicken.

Ist der Schmerzhaftigkeit wegen die Abreibung, die übrigens mit grosser Vorsicht und Schonung und in horizontaler Lage ausgeführt werden kann, was nur in den seltensten Fällen nicht durchführbar sein wird, absolut nicht anwendbar, so wird man noch immer mit grossem Nutzen das sogenannte Lakenbad verwenden. Wie bei der Abreibung wird der Kranke in ein nasses Leintuch eingeschlagen, aber nicht frottirt, sondern es wird blos mit der Flachhand, das Leintuch allenthalben an den Körper angedrückt, und die sich rasch erwärmenden Stellen wiederholt mit 12° Wasser übergossen. Es ist dies eine Procedur, die eine ziemlich rasche Wärmeentziehung bewirkt, die Fiebertemperatur bald mässigt und damit meist auch die von dem Gelenksrheumatismus abhängigen Symptome. Namentlich wird die eigenthümliche Hautbeschaffenheit, die Erschlaffung derselben, beseitigt, die profuse Schweisssecretion beendigt, die Depression und das tiefe Krankheitsgefühl oft sogleich behoben.

Da zu dieser Procedur nichts als ein Leintuch und eine unter dasselbe auf das Bett zu breitende, die Durchnässung desselben hintanhaltende Decke erforderlich sind, so wird sich diese Procedur, für beschränkte Verhältnisse der Privatpraxis, besonders eignen. Wo eine grosse Wanne zur Verfügung ist, wird man meist noch schonender verfahren, wenn man dem Kranken ein Halbbad verordnet. Zwei nur einigermassen anstellige Leute sind im Stande, den empfindlichsten Kranken, ohne allzugrosse Qualen, in ein Halbbad zu legen. Ich habe in meiner reichen Erfahrung noch stets eine beträchtliche Erleichterung der Beschwerden, nach dieser Procedur, eintreten sehen.

Ich lasse die Halbbäder in solchen Fällen, aus den oben angegebenen Gründen und des Umstandes wegen, dass bei der hier meist so erschlafften Haut nicht leicht Ischämie eintritt, in höherer Temperatur 18—22° geben und beschränke die Dauer auf 6—8 Minuten.

Ist in dem Bade, eine wenigstens partielle Friction der Haut nicht möglich, so wird doch das Wasser in der Wanne in recht lebhafte Bewegung und Strömung versetzt, oder durch beständige Uebergiessungen, ein mechanischer Hautreiz zu dem thermischen hinzugefügt. Nach dem Halbbade wird der Kranke meist weit beweglicher, er wird mit weniger Schmerzen ins Bett gebracht und nun die kranken Gelenke mit Umschlägen versehen. Nimmt man mehrfache Leinwandschichten zu den Umschlägen, (die unter allen Umständen trocken bedeckt sein müssen, um die Durchnässung des Bettes zu verhüten), so werden dieselben länger kühl bleiben und seltener gewechselt werden müssen. Die Anzeige zum Wechseln derselben geben beträchtlich sich steigernde Schmerzen. Ist die Schmerzhaftigkeit keine übermässige, oder die Affection nur auf wenige Gelenke beschränkt, die passive Bewegung und Ueberlagerung des Kranken nicht allzu schwierig, so wähle ich, bei der Behandlung dieser Affection, mit Vorliebe die feuchte Einpackung. Es ist namentlich der mächtige Reiz der niedrigen Temperatur des in ganz kaltes Wasser getauchten Leintuches, das zu der Einpackung benützt wird, und die nachmalige Erwärmung des Leintuches, die den Eintritt einer lebhaften Hauthyperämie erleichtern. Der Einpackung lasse ich sodann ein 18° bis auf 16° abzukühlendes Halbbad, von 6—8 Minuten Dauer folgen.

Die Anzeige zu der Wiederholung einer solchen allgemeinen Procedur gibt entweder das wiederkehrende Fieber, ferner sehr heftiger Schmerz, und endlich (namentlich die Anzeige zum Halbbade) profuser, erschöpfender, lästiger, mit allgemeinen Depressionserscheinungen verbundener Schweiss. Mit zwei, höchstens drei allgemeinen Proceduren in 24 Stunden, kommt man bei dieser Affection meist aus. Es steht wohl nicht zu erwarten, dass diese Methode das Ergriffenwerden des Herzens oder des Herzbeutels hintanhalten werde; doch dass ein solches bei dieser Behandlungsweise häufiger werden sollte, dafür liegen ebensowenig Anhaltspunkte vor. Mein Materiale reicht nicht aus, zur definitiven Entscheidung der Frage, ob die hydriatische Behandlung die Krankheitsdauer abkürze. Dass die Erholung bei dieser eine promptere, die Reconvalescenz eine viel kürzere, glaube ich jedoch mit Bestimmtheit aussprechen zu können. Die Kranken werden nicht so anämisch, kommen nicht so sehr von Kräften, wie dies bei symptomatischer und medicamentöser Behandlung zur Regel gehört.

Auch was die Recidiven anbelangt, kann ich, da mein statistisches Material zu einem vergleichenden ziffermässigen Nachweise nicht ausreicht, nur die Vermuthung aussprechen, dass sie seltener werden. Die Kräftigung und Tonisirung des Hautorganes, die grössere Widerstandsfähigkeit einer so beschaffenen Haut gegen Witterungsunbilden, die grössere Vollkommenheit der wärmeregulatorischen Function derselben, wie sie durch eine die Krankheit überdauernde diätetische Wassercur (Abreibungen, Regenbäder) erreicht werden, dürften wohl einen gewissen Schutz gegen Recidiven verbürgen. Der Umstand, dass ich bei einzelnen Kranken, die eine solche Abhärtungscur in der Reconvalescenz unterliessen, häufiger Recidiven zu beobachten Gelegenheit hatte, stützt diese Anschauung.

Noch eines therapeutischen Behelfes will ich hier gedenken, der die Anwendung der Hydrotherapie in sehr acuten und schmerzhaften Fällen von Gelenksrheumatismus erleichtert, vielleicht oft allein ermöglicht. Es gelingt nämlich, wie ich mich überzeugte, stets, die Empfindlichkeit der erkrankten Gelenke sehr zu vermindern, die Bewegung derselben, wie sie bei den hydriatischen Manipulationen unvermeidlich ist, ohne zu grosse Qual des Kranken zu ermöglichen, durch eine vorausgeschickte Faradisirung nach der Empfehlung Drosdoff's.

Drosdoff fand die vom heftigsten Rheumatismus befallenen Gelenke anästhetisch oder fast so, gegen die Einwirkung des faradischen Stromes. Die kräftigsten Ströme, die bei Passirung des gesunden Gelenkes ganz unerträglich wären, werden von dem entzündeten Gelenke nicht oder nicht schmerzhaft empfunden.

Nach verschieden langer, meiner Erfahrung nach 8—15 Minuten nicht übersteigender Application des inducirten Stromes, wird das früher auf die leiseste Berührung hypersensible Gelenk, für mechanische Insulte — Berührung, Druck, Bewegung — so tolerant, dass nun ohne Schwierigkeit, die zu der hydriatischen Procedur nöthige Locomotion, leicht auszuführen ist.

Ich lasse daher in allen solchen Fällen, vor den hydriatischen Eingriffen, durch breite feuchte Conductoren, einen

inducirten Strom mit allmälig gesteigerter Intensität, in entsprechender Dauer, in verschiedener Richtung, die afficirten Gelenke durchsetzen, und schreite erst dann zu den hydriatischen Proceduren. Zahlreich sind die Erfolge, die ich mit dieser Methode erzielte.

In einigen Fällen habe ich den innerlichen Gebrauch von salicylsaurem Natron mit der Hydrotherapie erfolgreich combinirt.

Ehe wir das wichtige Capitel der Wasserbehandlung fieberhafter Erkrankungen beendigen, müssen Sie mir gestatten noch einige Worte den Typhus-Complicationen und ihrer Behandlung zu widmen.

Complicationen mannigfacher Art werden durch die hydriatische Behandlung ebensowenig verhindert, wie durch eine andere Therapie. Manche Folgezustände jedoch, die vom hohen Fieber abhängig sind, dürften durch methodische, consequente und namentlich frühzeitig genug begonnene Hydrotherapie, entweder ganz vermieden werden oder doch viel seltener vorkommen. Ich rechne hierher den Decubitus, hypostatische Processe, und durch das Fieber bedingte Consumtion. Complicationen, die von der Infection, von dem zymotischen Gifte selbst abhängen, werden nicht hintangehalten, obwohl sie vielleicht auch seltener und von geringerer Intensität sein werden, da es immerhin denkbar ist, dass die Ernährungsstörung bei hoher Temperatur eine grössere wird, als bei niedrigerer. Hier bleibt der grossen und gereifteren Erfahrung noch das Schlusswort zu sprechen.

Ich will heute blos meine Erfahrungen über Darmblutungen beim Typhus Ihnen vorlegen.

Wunderlich jun. hat statistisch und klinisch nachgewiesen*), dass die hydriatische Methode nicht an dem häufigeren Auftreten solcher Schuld trägt, und ich schliesse mich dieser Anschauung an, obwohl ich eine Zeit lang, durch eigene, gleich mitzutheilende Beobachtungen, in dieser Ueberzeugung etwas schwankend gemacht wurde. Mir kamen nämlich,

*) Arch. f. Heilkunde 1872.

bei 3 nacheinander behandelten Typhen, schwere Darmblutungen zur Beobachtung. Ich hatte im Laufe von 5 Jahren einige 60 Typhen hydriatisch behandelt, und sah während dieser Zeit keinen einzigen Fall von Darmblutung. Mit einem Male kamen mir in 2 Monaten, 3 solche Fälle vor. Zwei dieser Fälle waren fast gleichzeitig zur Behandlung gekommen. Die Infectionsquelle war in beiden Fällen eine vollkommen differente.

60. Beobachtung.

Typhus — hohes Fieber durch 7 Wochen — unstillbare Diarrhoe durch 28 Tage, am 29. und 30. Tage Darmblutung. Defervescenz am 48. Tage, Heilung.

Der erste Fall, bei einem 16jährigen Mädchen, entstammt der früher erwähnten Hausepidemie.

Als ich auf Anrathen des Herrn Dr. v. Marenzeller beigezogen wurde, fand ich die Kranke mit allen Erscheinungen eines schweren Typhus, im Anfange der zweiten Woche (9. Tag). Hohes subcontinuirliches Fieber bis zu 40·5, nächtliche Delirien, Kopfschmerzen, grosse Muskelschwäche, heftiger Lungenkatarrh, grosse Respirationsfrequenz, frequenter, deutlich doppelschlägiger Puls, Meteorismus, grosse Milz, 12 bis 18 diarrhoische Entleerungen, trockene, borkige Zunge. Es wurde die hydriatische Behandlung in der gewöhnlichen Weise eingeleitet, nur liess ich in den ersten Tagen, der trockenen brennend heissen Haut wegen, den Halbbädern von 16—14°, Dauer 10—20 Minuten, 1—2 feuchte Einwicklungen vorausschicken, da erfahrungsgemäss diese Procedur, die Hautperspiration wirksam befördert, die Haut blutreich und weich macht. Zwischen den Bädern wurden fleissig Stammumschläge gewechselt. Milch, Wein und Suppe, sowie öfters Wasser gereicht. Obwohl das Fieber bis zum 48. Krankheitstage, also durch 7 Wochen andauerte, mit einer Intensität, die anfangs 8 bis 9 Bäder, später 4 und 3 in 24 Stunden erheischte, so war schon nach wenigen Tagen der hydriatischen Behandlung das Sensorium vollkommen frei geworden, die Zunge meist feucht, der Appetit nicht ganz darniederliegend und ziemlich viel Schlaf erreicht. Nur langsame Erwärmung der Peripherie nach den Bädern, lange dauerndes Schütteln und der kleine weiche Puls, deuteten auf eine etwas gesunkene Herzkraft. Die nicht zu mässigende Diarrhoe, liess auf eine ausgebreitete und intensive Darm-

affection schliessen. Am 29. Krankheitstage trat die erste Darmblutung ein, diese wiederholte sich an dem folgenden Tage noch zwei Mal. Es dürften etwa 1—1½ Pfund Blut abgegangen sein.

Mit dem Eintritte der Darmblutung wurden die Bäder ausgesetzt und grosse in Eiswasser getauchte Compressen ¼stündlich gewechselt. Es war mit der Blutung kein Nachlass des Fiebers eingetreten, ziemlich hochgradige Anämie, kein Collaps. Als am 4. Tage wieder eine blutfreie, consistentere Entleerung erfolgte, wurden Bäder von 20—17° wieder aufgenommen, und bis zum 47. Krankheitstage, an welchem definitive Defervescenz eintrat, consequent fortgesetzt. Ohne weitere Störung erfolgte von da ab die Reconvalescenz.

61. Beobachtung.

Typhus — wiederholte Epistaxis — in der 4. Woche Defervescenz — Darmblutung — Heilung — Beginn der Wassercur am 8. Tage.

Der zweite Fall, den ich mit Dr. Breuer gemeinsam und Hofrath Bamberger pro consilio behandelte, bot wenig Besonderheiten, mit Ausnahme eines kaum stillbaren Nasenblutens in dem Entwicklungsstadium, und einer heftigen Darmblutung nach bereits eingetretener Defervescenz in der 4. Woche.

Auch hier stand die Blutung nach zweimaliger Wiederholung unter kalten Compressen. Es folgte eine prompte Reconvalescenz.

Ein dritter Fall kam zwei Monate später in Kaltenleutgeben, bei einem Badediener meiner Anstalt zur Beobachtung.

62. Beobachtung.

Schwerer Typhus — grosse Hauthyperästhesie — 3. Woche Pneumonie — 5. Woche Petechien, profuse Darmblutung — 7. Woche Defervescenz — Heilung — Beginn der Wassercur am 5. Tage.

Ferdinand Wodraschka, 29 Jahre alt, erkrankt mit einem schweren Typhus im Frühjahre 1872.

Staffelförmiges Ansteigen des Fiebers bis zu 41° C., im Entwicklungsstadium. Intensive Hauthyperästhesie in der ersten Woche, die das Frottiren im Bade fast unmöglich macht. Die Haut ist sehr anämisch. Ich wende daher in der ersten Zeit feuchte ½—¾stünd-

liche Einwicklungen vor den Bädern an. In der 3. Woche tritt eine Lungenentzündung, in dem rechten unteren und mittleren Lappen auf, und Erscheinungen der Herzschwäche, die mit grossen Dosen Wein bekämpft werden. Durch 3 Wochen continuirlich 3—6 diarrhoische Entleerungen. In der 5. Woche Petechien am Unter- und Oberschenkel und sehr heftige Darmblutung, die sich nach 2 und nach 4 Tagen wiederholt; darauf kurzer Nachlass des Fiebers, das bald wieder ansteigt und unter beständiger hydriatischer Behandlung — anfangs grossen Stammumschlägen, nach zwei unblutigen Stühlen wieder Bädern — bis in die 7. Woche dauert, allmälige Defervescenz und der Schwäche und der grossen Anämie wegen, sehr langsame Reconvalescenz. Während derselben eine Furunkeleruption, einzelne Furunkeln am Kreuze. Kein Decubitus.

Die Blässe der Haut, die Zeichen intensiver Darmaffection, die grosse Empfindlichkeit des Unterleibes beim Drucke, das Auftreten der Petechien, veranlassten mich die Gefahr einer Darmblutung im Vorhinein zu betonen.

Meine Massnahmen gegen die Darmblutung bestanden, in den 3 Fällen, in absoluter Ruhe, in kurzen Zwischenräumen gewechselten, in Eiswasser getauchten Compressen auf den Unterleib und in flüssiger, kühler Nahrung. Den Weingebrauch liess ich, wo die Erscheinungen der Herzschwäche es erheischten, fortsetzen. Eine Solution von Ferrum sesquichloratum wurde in Bereitschaft gehalten, um im Falle der Erscheinungen fortdauernder Blutung: — plötzlichem Kleinwerden des Pulses, sehr grosser Anämie, Ohnmachtsanwandlungen, Auftreibung des Leibes, circumscripter Dämpfung — grosse Dosen davon zu verabreichen.

Ich zögerte mit der Anwendung desselben, da nur grössere Dosen einer ziemlich starken Lösung Wirksamkeit versprechen, und diese den Magen gründlich zu verderben drohen. Kleine verzettelte Dosen, dürften durch die Darmcontenta derartige Veränderungen und Verdünnungen erleiden, dass, wenn sie die blutende Stelle überhaupt erreichen, sie wohl kaum mehr wirksam sein werden. Die Störung der Magenfunction, in einem vorgeschrittenen Krankheitsstadium, halte ich im Interesse der Reconvalescenz für bedenklich.

Wie der Erfolg in den mitgetheilten Fällen lehrte, wurde unter energischer Kälteeinwirkung, die Blutung in allen drei Fällen, bald zum Stehen gebracht. Noch 3 andere, später beobachtete Fälle, wurden gleichfalls geheilt, so dass ich an Darmblutung bisher, noch keinen Typhus verlor. Der Ursache des Auftretens von Darmblutungen bin ich auch nicht näher gekommen.

Dass man unter zahlreichen, mit intensiverer Darmaffection einhergehenden schweren Typhen, lange Zeit keine Darmblutung zu beklagen hat und plötzlich bei oft leichteren Fällen, hintereinander öfters diese Complication zu beobachten Gelegenheit hat, ist ein von den erfahrensten Aerzten constatirtes Factum, das mir auch v. Bamberger, der zwei meiner Fälle mit beobachtet hat, bestätigte.

Es gibt Epidemien, wo Darmblutungen gar nicht oder fast nicht vorkommen, während sie in anderen wieder verhältnissmässig häufig sind. Ob dies nur von individuellen Eigenthümlichkeiten abhänge, ob der Charakter der Epidemie darauf Einfluss nehme, lässt sich nicht entscheiden. Dass die Hydrotherapie in keinem Causalnexus damit stehe, geht wohl auch daraus hervor, dass ich bei 139 Fällen, die ich in 15 Jahren behandelte, nur sechsmal Darmblutungen sah, und zwar 3 davon in zwei aufeinanderfolgenden Monaten; die anderen 3 wieder rasch nacheinander, zwei Jahre später. Auch Blutaustretungen in die Haut, Petechien, hat man nur periodisch zu beobachten Gelegenheit.

Es scheint hier der Charakter der Epidemie von bestimmendem Einflusse zu sein. Auch der Ernährungszustand des erkrankten Individuums, mag bei der Genese dieses Symptomes, unter Umständen, von Bedeutung sein. Sehr herabgekommene, vor der Erkrankung schlecht genährte Individuen, mit zarter Haut und zarten Gefässen, dürften bei fieberhaften, zymotischen Erkrankungen zu Blutaustretungen disponirter sein.

Bei einem zweiten Badediener, dem 28jährigen Carl Zenker, sah ich in der zweiten Fieberwoche, grosse, blauschwarze Blutaustretungen an den Unterschenkeln und kleinere zerstreute Ecchymosen am Bauche. Auch dieser Fall, der anfangs eine

heftige Lungen-Affection und davon abhängige bedeutende Beschwerden darbot und von einem hohen über 6 Wochen anhaltenden Fieber begleitet war, verlief unter der hydriatischen Behandlung günstig.

Was meine Resultate im Allgemeinen anbelangt, so muss ich sie zu den günstigsten zählen, die überhaupt erreicht wurden. In zwei Fällen wurde ich 1 und 2 Tage vor dem letalen Ende gerufen, in diesen Fällen habe ich überhaupt keine regelrechte hydriatische Behandlung einzuleiten mehr Gelegenheit gehabt. In einem Falle starb der Kranke an Pneumonie in der 3. Fieberwoche. Ich hatte am Ende der zweiten Woche, also in vorgerückter Zeit, die Behandlung übernommen und glaube, da meine eigene Erfahrung damals noch keine sehr reiche war, nicht consequent und energisch genug, der Indication der Bekämpfung jeder Fieberexacerbation, nachgekommen zu sein. In den übrigen 134 Fällen trat Heilung ein, obwohl viele derselben erst spät in der dritten Woche zur Behandlung kamen und sich darunter sehr schwere Fälle befanden.

Ob ich den, nach abgelaufenem schweren Typhus, in Folge eines heftigen Gemüthsaffectes unter apoplektiformen Erscheinungen eingetretenen letalen Ausgang (Beob. 59), als Typhus-Sterbefall bezeichnen soll, glaube ich entschieden verneinen zu müssen. Auch der mitbehandelnde Arzt Herr Dr. Fink theilt diese meine Ansicht.

Dass jeder einzelne Typhusfall seine interessanten, bei der einzuschlagenden Behandlung und zu wählenden Methode berücksichtigenswerthen Eigenthümlichkeiten zeigt, ist zu bekannt und ein Eingehen darauf würde uns hier, wo es sich nur um die Principien der hydriatischen Fieberbehandlung handelt, zu weit führen.

Neunundzwanzigste Vorlesung.

Inhalt: Weiterer Einfluss von Wärmeentziehungen auf den Stoffwechsel — Vermehrte CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme in der Kälte, Verminderung in der Wärme — Herabsetzung der Körpertemperatur und Steigerung derselben haben den entgegengesetzten Effect. — Primäre Steigerung des Stoffwechsels in der Kälte, ist Folge der Erregung sensibler Nerven und betrifft vorwaltend stickstofffreie Substanzen. Die secundäre Wirkung besteht in Mehrzersetzung N-haltigen Körpermateriales. — Aehnlichkeit mit dem Stoffwechsel im Fieber. — Nachwirkung methodischer Wärmeentziehungen. — Gesetz der Compensationen — Fälschliche Auffassung derselben als Krisen — Dauer der Nachwirkung. — Versuch: Einfluss methodischer Wärmeentziehungen auf die Nachwirkung. — Tabelle. — Analyse. — Individuelle Verschiedenheiten. — Excessive Nachwirkung: Fieber nach Wärmeentziehungen dadurch bedingt — Ursache von Idiosynkrasie gegen Wassercuren. — Gesteigerte Wärmebildung ohne gestörten Verlust erzeugt nach Voit nie Fieber — Bestätigung meiner Anschauung. — Wirkungsverschiedenheit des thermischen Nervenreizes und der Wärmeentziehung auf den Stoffwechsel. — Erklärung differenter Versuchsresultate. — Grosse Lücke in meiner Lehre. — Cautelen bei Schlussfolgerungen. — Bestätigungen aus der Literatur für Stoffwechselveränderungen bei Einwirkung differenter Temperaturen. — Problematischer Werth solcher Untersuchungen. — Wirkung von Kälte und Wärme auf das Körpergewicht — Rückschluss auf die Veränderungen des Stoffwechsels durch diese. — Gewichtszunahme bei Reconvalescenten, bei älteren Individuen, bei depascirenden Krankheiten, bei Carcinomatösen während Wasser- und Schwitzcuren. — Methoden der Schweisserregung. — Heisse Luft- und Dampfbäder, besonders Dampfkastenbäder und trockene Einpackungen. — Wirkungsweise derselben. — Bedeutung des Schwitzens — Einfluss desselben auf organische Functionen. — Indicationen für diese Methoden. — Nothwendigkeit von Wärmeentziehungen nach dem Schwitzen und Nutzen derselben — Entsprechendste Form der Abkühlungen. — Das kalte Vollbad, — Methode, — Wirkungsweise. — Einfluss des Wasserdruckes — Sogenannter zweiter Frost, seine Bedeutung. — Beispiel dafür.

Meine Herren!

Wir haben in den letzten Vorträgen den Nachweis geführt, dass der im Fieber beschleunigte Stoffwechsel durch Wärmeentziehungen verlangsamt werden könne.

Heute beabsichtige ich Ihnen zu zeigen, dass man mit Wärmeentziehungen auch zu dem entgegengesetzten Resultate, zu einer mächtigen Anregung und Beschleunigung des Stoffwechsels gelangen werde. Dass auch eine solche Wirkung differenter Temperaturen sich therapeutisch verwerthen lasse, wird unschwer daraus abzuleiten sein.

A priori sollte man meinen bedürfe es keines besonderen Beweises, dass eine Wärmeentziehung den Stoffwechsel anregen müsse. Unterliegt es ja doch keinem Zweifel, dass die organische Wärme als das Endproduct aller organischen Vorgänge betrachtet werden muss. Wird nun die Temperatur des Körpers herabgesetzt, und kehrt der Körper alsbald zu der früheren Temperaturstufe zurück, so muss die Wärmebildung eine vermehrte gewesen sein, und da diese das Endproduct des Stoffwechsels, folgerichtig auch dieser. Die Grösse der Temperaturherabsetzung oder genauer, die Scala der Temperatursteigerung von dem tiefsten Punkte bis zum höchsten der Wiedererwärmung, müsste den genauen Massstab der Stoffwechselbeschleunigung abgeben, wenn nicht auch der Wärmeverlust ein wechselnd grosser Factor wäre. Es ist daher ganz gut möglich, ja gewiss, dass die Beschränkung des Wärmeverlustes auch Antheil an dem Wiederansteigen der Körpertemperatur habe.

Die Frage des Einflusses von Wärmeentziehungen auf den Stoffwechsel ist deshalb nur durch directe Untersuchungen zu lösen.

Alle verlässlicheren Stoffwechsel-Untersuchungen haben nun erwiesen, dass in der Kälte die Oxydationen, gemessen an der Kohlensäure-Ausscheidung und der Sauerstoffaufnahme, beträchtlich zunehmen, dass in der Wärme das Entgegengesetzte stattfindet. Ein genauerer Einblick zeigt jedoch zur Evidenz, dass dies nur so lange der Fall ist,

als sich die Körpertemperatur annähernd constant erhält.

Sinkt die Körpertemperatur nur einigermassen unter die Norm, so werden die Verbrennungsvorgänge verlangsamt, umgekehrt bei Steigerung der Temperatur. Also Kälte sowohl als auch Wärme können auf den Stoffwechsel einen verlangsamenden aber auch einen beschleunigenden Einfluss üben. „Die niedere Temperatur der umgebenden Luft bewirkt also nicht durch eine Abkühlung der Organe den grösseren Verbrauch, da der in seiner Eigentemperatur herabgesetzte Körper nicht einen stärkeren Zerfall zeigt, vielmehr im Gegentheil nach allen Berichten weniger zersetzt" *) . . . . . . Die Erhöhung des Stoffverbrauches in der Kälte ist vielmehr, wie wir früher erwiesen haben, und wie Pflüger und seine Schüler am Entschiedensten dargethan haben, eine Folge der Erregung sensibler Nerven durch die Kälte.

Das ist der eine Punkt den wir festhalten müssen und der für die Methode der thermischen Steigerung des Stoffwechsels von Bedeutung ist. **Je grösser bei irgend einer Procedur der thermische Nervenreiz ist, desto beträchtlicher wird, unter sonst gleichen Umständen, die reflectorische Beschleunigung des Stoffwechsels sein.**

Auf diesem Principe beruht die primäre Beschleunigung des Stoffwechsels. Diese ist weder sehr mächtig noch sehr nachhaltig. Wir können dies daraus vermuthen, dass die mit jeder Steigerung des Stoffwechsels nothwendig verbundene Vermehrung der Wärmebildung, wie wir früher erwiesen haben, keine sehr beträchtliche sein kann. „Für sich allein würde die reflectorische Mehrzersetzung die Bewohner arktischer Gegenden nicht vor dem Erfrieren bewahren. Wirkt sie ja nicht so viel, um für den Menschen bei einer Temperatur von 25° die Kleider entbehrlich zu machen." **)

---

*) Ueber die Wirkung der Temperatur der umgebenden Luft auf die Zersetzungen im Organismus der Warmblüter von Carl Voit. Zeitschr. für Biologie, XIV. Bd., I. Heft. 1878.

**) C. Voit: Ueber die Wirkung der Temperatur der umgebenden Luft etc. l. c. p. 157.

Die durch Kältereiz reflectorisch erregte Stoffwechselbeschleunigung bewirkt keinen grösseren Verbrauch an Eiweiss. Die Vermehrung des Umsatzes, der durch die Kältewirkung primär erregt wird, betrifft hauptsächlich die stickstofffreien Stoffe (Hagenbach, Röhrig, Zunz, Voit). Anders jedoch verhält es sich mit der unter Wärmeentziehungen secundär angeregten Beschleunigung des Stoffwechsels. Dieser ähnelt dem Stoffwechsel bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur oder beim Fieber.

Consequent und methodisch angewendete Wärmeentziehungen bewirken in der Nachwirkung eine Steigerung der Körpertemperatur, die selbst bis zu fieberhafter Höhe anwachsen kann und immer auch analoge Stoffwechselveränderungen, mit grosser Wahrscheinlichkeit vermehrten Eiweisszerfall, wie im Fieber, bedingen wird. Reactive Temperatur- und Stoffwechselsteigerung nach Wärmeentziehungen, stehen im geraden Verhältnisse zur Grösse der wirklichen Abkühlung. Wird die normale Körpertemperatur durch Wärmeentziehungen unter die Norm herabgedrückt, so zeigt der Körper das Bestreben, wieder die Normalwärme zu erreichen. Dabei nun kommt es vor, dass die Körpertemperatur selbst über die Norm ansteigt.

Es entspricht diese Thatsache dem Gesetze der Compensationen, das für die verschiedensten organischen Vorgänge, z. B. das Verhalten des Körpergewichtes, der Pulsfrequenz etc. bereits erwiesen ist. Selbst in der Laien-Literatur ist es vielfach verzeichnet, dass nach länger fortgesetzten Wassercuren, oft typische Fiebererscheinungen auftreten, die von den Fanatikern zumeist als kritische Vorgänge betrachtet wurden.

Die Schilderung dieser Vorgänge ist so charakteristisch, dass es nicht zu bezweifeln ist, es habe sich dabei um solche accumulirte Nachwirkungen von Wärmeentziehungen gehandelt. Man beobachtet nämlich häufig, besonders nach längeren und meist zu intensiven Wärmeentziehungen, das Auftreten von fieberähnlichen Erscheinungen. Gewöhnlich um die gleiche Tagesstunde tritt lebhaftes Hitzegefühl in der Haut auf, hochgeröthete Wangen und Ohren, beschleunigter

Puls und eine Temperatursteigerung, die bis zu 0·5 und 0·8° C. über das normale Mittel der betreffenden Stunde sich zu erheben pflegt. Grosser Durst, ein saturirter Urin von hohem specifischen Gewicht, der beim Erkalten ein ziegelmehlartiges Sediment absetzt, kommen dabei oft zur Beobachtung. Nach kürzerer oder längerer Dauer pflegt ein Schweissausbruch diesen Erscheinungen ein Ende zu machen. Verdriessliche Stimmung, geistige und körperliche Ermüdung, Appetitlosigkeit, träge Darmfunction, begleiten oft diese Vorgänge. Manchmal kommt gleichzeitig eine Anzahl von Furunkeln zum Ausbruche. Sie sehen hier die Krisen der Hydropathen. Alle diese Erscheinungen lassen sich als cumulirte Nachwirkungen der Temperaturherabsetzung deuten.

Jürgensen hat es mit grosser Exactheit festgestellt*), dass bei dem nicht fiebernden Menschen das Bestreben vorhanden ist, ein constantes Tagesmittel zu erreichen, welches mit geringfügigen Schwankungen um 37·2° C. sich bewegt. Wird nun durch kalte Bäder die Körpertemperatur herabgesetzt, so muss nothwendig, sobald die unmittelbare abkühlende Wirkung aufgehört hat, soll anders das normale Tagesmittel erreicht werden, die Temperatur über das gewöhnliche Mittel in der Zeit nach dem Bade ansteigen. Dieses Ansteigen findet thatsächlich statt, und Jürgensen bezeichnet es richtig als die entfernte Nachwirkung der Bäder, — es ist diese identisch mit der längst bekannten reactiven Temperatursteigerung.

Die Dauer der Nachwirkung des einzelnen Bades ist sehr ungleich und von einer Menge individueller und noch nicht gehörig fixirbarer Einflüsse abhängig. So viel steht fest, dass man mehrere Stunden nach den Bädern höhere Stundenmittel der Körperwärme beobachtet, als vor dem Badegebrauche. Der folgende Versuch bestätigt dieses Gesetz.

36. Versuch, angestellt 1. October 1875.

Bei dem 22jährigen Tischlergesellen Johann Wenzelik, der nach einer Oberschenkel-Contusion längere Zeit im Bett,

*) Die Körperwärme des gesunden Menschen. Leipzig, Vogel. 1873.

Tabelle XXVII.

Ohne Bad

Datum des Versuches	Temperatur (Rectum) Stunden					Tages-Mittel	Anmerkung
	6—7	10—11	2—3	6—7	10—11		
5. Oct.	36·9	37·0	37·1	36·9	36·7	36·92	Ruhige Lage im Bette
6. „	36·8	37·2	37·1	37·2	37·0	37·06	
7. „	37·0	37·1	37·1	37·4	36·8	37·08	
8. „	36 9	37·1	37·2	37·6	37·1	37·18	
9. „	36·9	36 9	36·8	37·4	36·9	36·98	
10. „	36·7	37·0	37·1	37·1	36 9	36 96	
11. „	37·0	36·9	36·9	37·3	36·8	36·98	
12. „	36·8	37·1	37·0	37·0	37 0	36·98	
13. „	36·8	37·0	37·4	37·3	37 0	37·1	
14. „	36·7	37·2	37·2	37·4	37·1	37·12	
15. „	37·0	37·1	37·2	37·2	37·0	37·1	
16. „	36·9	37·1	37·0	37·1	36·9	37 0	
Mittel	36·87	37 06	37·09	37·24	36·93	37 038	

Mit Bad

Datum des Versuches	Temperatur (Rectum) Stunden					Tages-Mittel	Anmerkung
	6—7	10—11	2—3	6—7	10—11		
18. Oct.	36·8	36·7	37·1	36·5	36·9	36·78	Täglich zwischen 4 und 5 Uhr 1/2 Bad von 14° 10 Min., sonst fast beständig ruhiges Verhalten.
19. „	37·0	37·0	37·1	36·6	37 0	36·94	
20. „	37·1	37·2	37·0	36·5	37·0	36·96	
21. „	37·0	37·0	37·1	36·9	37·0	37·—	
22. „	37·1	37·1	37·2	36·7	36·9	37·—	
23. „	36·9	37·0	37·1	36·9	37·0	36·98	
24. „	37·1	37·2	37·2	36 9	37·0	37·08	
25. „	37·1	37·3	37 2	37·0	37·0	37·12	
26. „	36·9	37·0	37·0	36·9	36·9	36·94	
27. „	37·1	37·1	37·5	36·9	37·0	37·06	
28. „	37·2	37·2	37·3	37·0	37 0	37·14	
29. „	37·0	37·1	37·1	36·8	37·0	37·0	
Mittel	37·025	37·075	37·125	36·8	36·97	37·0	

liegen musste, hatte ich Gelegenheit zu zahlreichen täglichen Temperaturmessungen.

Ich veranlasste denselben durch die Ueberzeugungskraft von klingenden Argumenten, mir einige Wochen mehr zu opfern, und während dieser Zeit täglich, zu annähernd gleicher Stunde, ein 14° Halbbad von 10 Min. Dauer zu nehmen und sich sonst ganz so wie in den früheren Wochen ohne Bäder zu verhalten. Es kostete den von Natur aus sehr trägen Menschen kein grosses Opfer, 14 Tage länger, fast den ganzen Tag im Bette zuzubringen. Die folgende Tabelle gibt die Temperaturmessungen an den Tagen ohne und mit Bädern.

Aus der Tabelle XXVII können Sie entnehmen, dass bei unserer Versuchsperson die Temperaturen in den Morgenstunden — 6—7 Uhr — am niedrigsten waren. Das höchste Temperaturmittel fiel auf die Stunde zwischen 6—7 Uhr Nach-

mittags. Die Tagesmittel differirten im Maximum um 0·2° C. So verhielt sich die Temperatur bei ruhigem Verhalten im Bette ohne Bäder.

Ein zwischen 4—5 Uhr Nachmittags gebrauchtes Bad von 14° und 10 Minuten Dauer, setzte das Temperaturmittel für die zwei folgenden Stunden um 0·44° C. herab, im Vergleiche zu dem Temperaturmittel derselben Stunde ohne Bad. Es ist dies also das beiläufige Mittel des directen Badeeffectes. In der späteren Messungsstunde ist der positive Badeeffect bereits verwischt. Die Morgenstunden nach den Bädertagen zeigen ein um 0·155 höheres Temperaturmittel, als dieselben Stunden ohne Bäder. Ich glaube, die Temperaturzunahme für diese Stunde, die in den einzelnen Posten noch deutlicher zu erkennen ist, als in der Mittelzahl, umsomehr als Effect der compensatorischen Temperatursteigerung, als reactive Temperaturzunahme, als verspätete Nachwirkung der Bäder, ansprechen zu müssen, da in dem Tagesmittel selbst diese Differenz fast wieder ausgeglichen erscheint. Diese differiren an den Tagen mit und ohne Bäder, bei einer verhältnissmässig so kurzen Versuchsreihe, nur um 0·038° C. Es ist also auch meine Tabelle ein Beweis für das Bestehen von Compensationen, für das Bestreben des Körpers ein bestimmtes Tagesmittel zu erreichen.

Nicht bei jedem Badenden gelingt es übrigens, deutliche accumulirte Nachwirkungen der Bäder zu beobachten. Eine wirklich bis zu erkennbarer Fiebertemperatur gediehene Nachwirkung ist noch weniger häufig, kommt aber auch vor. In seltenen Fällen, oft wenige Stunden nach dem ersten Bade auftretendes Fieber, mag manchmal in dieser entfernten, aus individuellen Gründen excessiven Nachwirkung ihre Genese finden. Diese mag eine der Ursachen der nicht abzuleugnenden Idiosynkrasie gegen Wassercuren sein. Offenbar verbindet sich in solchen Fällen eine gesteigerte Wärmebildung mit gestörter Wärmeabgabe, da gesteigerte Wärmeproduction allein, **niemals** Fieber zu erzeugen vermag.

Da ich auf diesen Gegenstand nicht wieder zurückkomme, so gestatten Sie mir, dass ich als letzte Stütze meiner viel-

fachen Ihnen dargelegten Argumente dafür, noch den folgenden Ausspruch Voit's citire*): „... ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass die erhöhte Zersetzung nicht die Ursache des Fiebers und auch nicht für sich allein die der höheren Temperatur im Fieber sein kann. Man ist nämlich im Stande bei einem Hunde oder bei einem Menschen die Zersetzung und die Wärmeproduction durch reichlichste Nahrungszufuhr oder starke Arbeit um das Dreifache gegenüber dem Hungerzustande zu steigern, ohne dass die Temperatur des Körpers sich erhöht, und ohne dass Fieber eintritt. Nun hat gewiss noch Niemand behauptet, dass bei einem fiebernden, hungernden Organismus die Wärmeproduction dreimal grösser ist, als ohne Fieber. Nach Colosanti beträgt z. B. beim fiebernden Meerschweinchen die Erhöhung der Kohlensäure-Ausscheidung nur 38%, die der Sauerstoffaufnahme 31%, und doch tritt hier eine Erhöhung der Körpertemperatur ein. Es ist also klar, dass der gesteigerte Zerfall nicht die alleinige und hauptsächlichste Ursache der Fiebertemperatur ist, sondern dass es eine andere Ursache gibt, **ohne welche nie Fiebertemperatur eintritt, nämlich die geringere Wärmeabgabe durch Versagen der Wärmeregulatoren der Haut.**“

Eine gewichtigere, eine vollkommenere Anerkennung, haben meine seit Jahren urgirten Lehren, wohl nicht mehr finden können.

Was nun den Einfluss von Wärmeentziehungen, auf den Stoffwechsel von Menschen mit normaler Temperatur betrifft, so hat unsere Auseinandersetzung es wahrscheinlich gemacht, dass der thermische Nervenreiz und die Temperaturherabsetzung selbst, sowie die reactive Temperatursteigerung, einen ganz verschiedenen Einfluss auf den Stoffwechsel haben dürften. Der thermische Nervenreiz scheint, wie gesagt, eine reflectorische Mehrzersetzung vorwaltend im Muskel, die ja hauptsächlich stickstofffreie Stoffe nach Voit betrifft, anzuregen, während

---

*) Ueber die Wirkungen der Temperatur etc. l. c. p. 150 ff.

die secundäre Nachwirkung von Wärmeentziehung eine fieberähnliche Steigerung der Zersetzungen, wahrscheinlich vermehrte Eiweisszersetzung, bewirken dürfte. Während wirklicher Temperaturerniedrigung ist eine allseitige Verlangsamung des Stoffwechsels sichergestellt. Wirkliche Temperaturherabsetzung mit vermindertem Stoffumsatze und Mehrzersetzung während der compensatorischen Temperatursteigerung, dürften sich vielleicht auch hier, wenn man die Untersuchungen auf grössere Zeitperioden ausdehnt, ziemlich das Gleichgewicht halten. Darauf mögen sich auch die differenten Resultate verschiedener Forscher zurückführen lassen.

Alle diese Vermuthungen, die, ich gestehe es ganz offen, einer festen Stütze durch exacte Stoffwechseluntersuchungen bisher fast vollkommen entbehren, sind einiger klinischer Thatsachen wegen, die ich gleich anführen werde, nicht ganz in der Luft schwebend. *Damit will ich in keiner Weise die grosse Lücke bemänteln, die hier besteht, und deren Ausfüllung ein verdienstliches, die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Hydrotherapie mächtig förderndes Werk wäre.* Erst dann wird der, auch in der jüngsten hydriatischen Literatur mit wissenschaftlichen Alluren sich aufdrängenden hohlen Phrase, der solide Boden gegeben oder entzogen werden.

Die präcise Fragestellung lautet also: welche Veränderung des Stoffwechsels bringt der thermische Nervenreiz primär, welche Veränderung die Temperaturherabsetzung selbst und ihre Nachwirkung, die reactive Temperatursteigerung — die Reaction — im Organismus hervor?

Indem ich diesen der Experimentalforschung zugänglichen Gegenstand Ihrer ganz besonderen Beachtung empfehle, wende ich mich den Thatsachen zu, die dafür sprechen, dass der primäre Kältereiz eine andere Wirkung auf den Stoffwechsel habe, als die Nachwirkung der Wärmeentziehung — die Reaction.

Vermehrte CO_2-Ausscheidung, vermehrte Sauerstoffaufnahme, haben als unmittelbare Wirkung der Berührung des

Körpers mit einem niedrig temperirten Medium, Liebermeister, Gildemeister, Röhrig und Zuntz, Pflüger, Colosanti u. A. erwiesen. Es ist darin eine Bestätigung zu sehen, für die früher entwickelten Vorgänge der reflectorischen Innervationssteigerung in den Muskeln, bei Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Körperoberfläche; eine Bestätigung der Voit'schen Untersuchungen, dass der Muskelstoffwechsel hauptsächlich auf Kosten N-freier Stoffe stattfindet.

Auch Lehmann's Untersuchungen*) über die Einwirkung der Bäder auf die Ausscheidungen durch die Lunge, ergeben eine Vermehrung der ausgeathmeten Luft und zwar nach

dem 30° C. warmen Sitzbade um 29·5%
„ 28° C. „ Ganzbade „ 41·5%
„ 5·8° C. „ Sitzbade „ 52·4%

In gleicher Weise beobachtete Lehmann die Zunahme der hiebei ausgeschiedenen Kohlensäure, welche

nach dem Wasserbade von 28° C. um 24·9%
„ „ Sitzbade „ 35° C. „ 26·8%
„ „ „ „ 5·8° C. „ 44·8%

gegen die Normalmenge erhöht war.

Die praktische Erfahrung, die von den ältesten bis in die jüngsten Zeiten in der Literatur niedergelegt sich findet, lehrt, dass der unmittelbare Effect fast einer jeden kühlen und kalten Badeform, die daraufhin geprüft wurde, eine Vermehrung der Harnmenge und eine Verminderung des specifischen Gewichtes des Harns sei. Obwohl nun eine Mehrausscheidung von Urin, mit einer wenn auch procentisch verminderten, so doch absolut gesteigerten Stickstoffausfuhr zusammenfällt, so glaubt man aus einer solchen doch, auf keine Steigerung des Eiweissumsatzes, sondern nur auf eine vollkommenere Ausscheidung der nicht vermehrten stickstoffhaltigen Rückbildungsproducte des Stoffwechsels schliessen zu sollen. Die vermehrte Urinausscheidung dürfte nämlich hauptsächlich auf die veränderten Circulations-, vielleicht auch Perspirations-Verhältnisse unter der Kälteeinwirkung zurückzuführen sein.

*) 40 Badetage. — Virchow's Archiv 58. Bd.

Anders verhält sich die Beschaffenheit des Urins nach Quale und Quantum zur Zeit der reactiven Temperatursteigerung — nach Wärmeentziehungen. Diese Thatsache verdient um so grössere Beachtung, als sich aus fremden, zu ganz anderen Zwecken angestellten Bestimmungen des Harnstoffes, mit ziemlicher Sicherheit entnehmen lässt, dass zu einer Zeit, in welcher nach Bädern die entfernte Nachwirkung vermuthet werden darf, die Harnstoffausfuhr eine beträchtliche Zunahme zeigt. Eine solche Vermuthung stützen selbst die Tabellen Jürgensen's, die von ganz anderen Gesichtspunkten aus zusammengestellt sind.*) Stets ist 6 bis 8 Stunden nach dem Bade, der Harn von höherem specifischem Gewichte, grösserem Gehalte an Harnstoff, als unmittelbar nach der Wärmeentziehung.

Auch eine directe Bestätigung des vermehrten Stoffumsatzes, während der reactiven Temperatursteigerung nach kalten Bädern vermochte ich in der Literatur aufzufinden. Kirejeff hat beobachtet**), dass mit der Temperatursteigerung, die als Nachwirkung kalter Bäder auftritt, eine vermehrte Absonderung der Bestandtheile des Harns parallel geht. Proportional der Höhe der reactiven Temperatursteigerung, war die Vermehrung der Ausscheidung des Harnstoffs, der Harnsäure und der Chloride und anderer unorganischer Verbindungen eine grössere oder geringere.

So kann man wohl, wenn man genau zusieht, gar zahlreiche Bestätigungen meiner Muthmassung aus den Untersuchungen verschiedener Forscher, so z. B. Lehmann's, Falk's u. A. herauslesen.

Der Werth solcher Untersuchungen jedoch, mit Rücksicht auf die Lehre vom Einflusse der Kälte- und Wärmewirkungen, ist, wie Voit in seiner klaren Weise darthut, ein ziemlich problematischer. — Voit sagt darüber***): „Man meint nun

*) l. c. Die Körperwärme etc. p. 38 u. 39.

**) Ueber die Wirkung warmer und kalter Sitzbäder. Virchow's Archiv XXII. 1861.

***) l. c. p. 137.

häufig, namentlich in ärztlichen Kreisen, dass die Erhöhung oder Aenderung des Stoffwechsels bei einem Hautreiz, bei Kälte der umgebenden Luft, bei einem kalten Bade etc. das Bedeutungsvolle sei, und dass mit der Constatirung eines solchen Einflusses die Wirkung eines Agens für den Körper erklärt sei. Der Stoffwechsel kann aber in demselben Masse auch erhöht werden durch etwas mehr Speise, durch eine geringfügige körperliche Bewegung oder local in einem Nerven durch einen unterbrochenen elektrischen Strom. Niemand wird aber behaupten wollen, dass durch einige Bissen Brod oder einen Spaziergang, ein Hautreiz oder ein kaltes Bad, oder der elektrische Strom ersetzt werden können. Der Hunger bringt eine Herabsetzung des Stoffwechsels hervor, auch der Schlaf thut das Gleiche, ohne dass man sagen darf, der Schlaf empfange seine Bedeutung durch den in ihm stattfindenden geringeren Stoffverbrauch. Der Zerfall chemischer Verbindungen ist uns vielmehr nur ein Ausdruck und Massstab für die anderen Vorgänge in den Organen, wegen deren wir jene Reize anbringen und den Schlaf geniessen."

Die Erforschung des Stoff-Zerfalles und -Austausches im Allgemeinen fördert unser Wissen und die Erkenntniss der thermischen Einwirkungen in nur geringem Masse, da, wie Ranke erwiesen, solche Untersuchungen gar nichts lehren über die Organe, in welchen dabei die Function eine Veränderung erleidet.

Ich werde es daher auch unterlassen, Sie mit den Details älterer und neuerer Untersuchungen über mehr weniger grosse Vermehrung oder Verminderung von CO_2, Harnstoff und unorganische Salze bei verschiedenen hydriatischen Proceduren zu behelligen. Ich kann diese Unterlassungssünde um so leichter verantworten, als die meisten der bezüglichen Arbeiten in Bezug auf die Methode, als auch auf die dabei unerlässlichen Cautelen, nicht die nöthige Garantie bieten, und ihre ganze Anordnung sie zu allgemeinen Schlüssen für Temperatur- und Wasserwirkungen nicht geeignet erscheinen lässt. Deshalb widersprechen sich auch die Resultate der verschiedenen Forscher. Auf die verlässlicheren dieser Untersuchungen,

wie die von Wundt, Böcker, Lehmann, Falk, komme ich wohl doch noch zurück.

Eingestandenermassen also keinen allseitig befriedigenden, abgeschlossenen, exact wissenschaftlichen Einblick in die Stoffwechselvorgänge unter thermischen Einflüssen, vermögen uns die bisher vorliegenden chemischen Untersuchungen zu geben, sondern nur die mehr weniger fest gestützte Wahrscheinlichkeit. In wenigen Zweigen der Medicin, in keinem der Therapie sind unsere Wahrheiten absolute. Nichtsdestoweniger habe ich noch auf verschiedenen, mir unter den gegebenen Verhältnissen zugänglichen Pfaden mich bemüht, bezüglich der hier vorliegenden Fragen neue Gesichtspunkte zu gewinnen.

Eine im Allgemeinen nicht zu unterschätzende Einsicht sollten mir

Körpergewichtsbestimmungen

bei dem Gebrauche der Wassercur, unter Rücksichtsnahme auf zahlreiche einschlägige Momente liefern. Tausende von Körperwägungen liegen mir nun vor.

Da zeigt es sich denn, dass eine einfache Statistik des Verhaltens des Körpergewichtes, bei den verschiedenen Patienten einer Wasserheilanstalt, für unsere Frage nur ganz allgemeine Schlüsse zulässt.

Aus dem gesammten Materiale meiner Körperwägungen ergibt sich nämlich, dass ein grosser Percentsatz der Gewogenen eine Gewichtszunahme zeigt.

Von 2400 Curgästen meiner Anstalt, bei denen vor, während und nach der Wassercur Körpergewichts-Bestimmungen vorgenommen wurden, zeigten 56% eine Gewichtszunahme, 30% hatten einen Gewichtsverlust erlitten und blos bei 14% war keine Veränderung des Gewichtes eingetreten.

Aus diesem Resultate in solcher Allgemeinheit, lässt sich für die Feststellung des Einflusses der Wassercur auf Detailvorgänge des Stoffwechsels, wenig Bestimmtes ableiten. Die Gewichtstabelle wurde aus dem Protokolle, ohne Rücksicht auf

den Krankheitszustand der Abgewogenen, zusammengestellt. Es lässt sich daher wohl nur aussagen, dass bei der Mehrzahl der einer Wassercur unterworfenen Patienten, ein Ansteigen des Körpergewichtes stattfindet, dass bei einer solchen der Ansatz über die Rückbildung vorherrscht. Es ist mir ganz klar, dass der Wasseranwendung allein dieses Resultat nicht zuzuschreiben ist, und dass nur schwer zu abstrahiren sein dürfte, wie viel das sonstige Regime dabei betheiligt ist. Doch muss man zugestehen, dass zahlreiche Kranke, die sonst unter den besten und selbst ganz gleichen hygienischen und diätetischen Verhältnissen lebten, erst in Verbindung mit der Wassercur an Körpergewicht zuzunehmen begannen.

Es kann daher nicht in Abrede gestellt werden, dass die thermischen und mechanischen Einflüsse, aus denen sich die Wassercur zusammensetzt, in der Mehrzahl der Fälle solche Veränderungen des Stoffwechsels bewirken, dass schliesslich ein Ansatz von Körpersubstanz daraus resultirt. Da nun, wie alle Untersuchungen lehren, bei Wärmeentziehung CO_2 in vermehrtem Masse ausgeschieden wird, O in grösserer Menge aufgenommen wird, da während der Reactions-Periode die Rückbildungsproducte N-haltiger Körpersubstanzen zu reichlicher Ausfuhr gelangen, und auch Salze und unorganische Stoffe in vermehrtem Masse entleert werden, und trotzdem in zahlreichen Fällen das Körpergewicht zunimmt, so ist der Schluss unabweisbar, dass die Wassercur nicht nur eine allseitig vermehrte Rückbildung, sondern auch eine vermehrte Anbildung bewirke, und daher durch dieselbe der Stoffwechsel in jeder Richtung beschleunigt werden könne.

Meine Körperwägungen beweisen aber auch die Möglichkeit einer solchen Steigerung der Rückbildung, dass das Resultat in einer beträchtlichen Abnahme des Körpergewichtes besteht. In 30% von den 2400 vor und nach der Wassercur Abgewogenen, wurde ein Gewichtsverlust constatirt. Gewichtszunahme und Gewichtsabnahme unter der Wassercur, bedürften daher eines eingehenden Studiums ihres Zustandekommens. Vieles ist hier noch sehr dunkel.

Wenn man es beachtet, dass bei der Mehrzahl der Menschen, die Wärmeentziehungen ausgesetzt werden, die Appetenzen beträchtlich gesteigert werden, dass weit mehr Nahrung aufgenommen und mehr vertragen wird, so wird es uns begreiflich, dass auch bei der Mehrzahl ein beträchtlicherer Ansatz stattfinden wird.

Betrachten wir unsere Gewichtstabellen im Detail, so finden wir zunächst die grössten Gewichtszunahmen bei Patienten, die durch vorausgegangene Krankheiten, durch Blut- und Säfteverluste, durch Ernährungsstörungen, besonders Magen- und Darmkrankheiten, sehr herabgekommen waren. Gerade diese Fälle aber beweisen für die Anregung einer progressiven Metamorphose durch Wärmeentziehungen gar nichts, da solche Patienten unter jedem zweckmässigen diätetischen Regime an Körpergewicht leicht zunehmen. Solche Fälle sprechen nur für den Nutzen der Methode bei den betreffenden Erkrankungsformen, nicht für directe Förderung des Stoffansatzes unter Wärmeentziehungen.

Es spricht entschiedener zu Gunsten des Einflusses der Wassercur auf Förderung des Stoffansatzes, wenn man die Gewichtstabelle nach den Altersstufen der Behandelten anordnet. Da ergab sich denn bei 100 in dieser Rücksicht vorgenommenen Prüfungen, dass von denselben, nach einer sechswöchentlichen Wassercur, bei 23% der mehr als 50jährigen Curgäste eine Zunahme des Körpers stattfand. Es ist nun in so vorgerücktem Alter das Körpergewicht meist sehr stabil und eine Zunahme in 23% ist immer eine bedeutende zu nennen, und spricht für den grossen Werth der Methode in dieser Hinsicht.

Noch berechtigter wird diese Schlussfolgerung, wenn wir bei an depascirenden Erkrankungsformen Leidenden, unter der Wassercur, einen Stillstand der Abmagerung, ja selbst eine Zunahme des Körpergewichtes constatiren.

Bei 15 Phthisikern, von denen Gewichtsverzeichnungen mir vorliegen, haben 10 unter der Wassercur und dem Milchregime beträchtlich zugenommen. Freilich ist der Schluss auch hier kein zwingender, da gewiss Beseitigung des Fiebers

und der fieberhaften Consumtion Theil an dem Resultate haben.

Am überraschendsten jedoch war mir die Beobachtung, dass von sechs Patienten, die mit Carcinomen behaftet waren, bei denen ich solatii causa eine Wassercur anzuordnen gezwungen war, zwei ihr bereits ausgesprochen kachektisches Aussehen verloren. eine frischere Hautfarbe bekamen, und um 2 respective 1½ Kilo, im Verlaufe von 8 Wochen, schwerer wurden. Der eine dieser Fälle betraf einen 50jährigen Mann aus Griechenland, der an einem leicht diagnosticirbaren Scirrhus ventriculi litt, der andere Fall betraf eine 46jährige Frau mit einem Brustdrüsen-Carcinom. Auf den endlichen Ausgang dieser Fälle hatte natürlich auch die Wassercur keinen Einfluss, doch lässt sich die Möglichkeit einer Verbesserung der Ernährung, vielleicht einer Verzögerung des Processes, nicht apodiktisch abweisen.

Bei zwei anderen Carcinom-Kranken war während der Cur das Körpergewicht stabil geblieben, bei den übrigen machte die Consumtion trotz des Badegebrauches Fortschritte. Auch hier sind weitere Beobachtungen ein dringendes Desiderat. Auf diese Wirkung der Wassercur ist schon vor mir, von Fleury und anderen französischen Autoren aufmerksam gemacht worden, diese behaupten geradezu, dass nach Carcinom-Operationen, der Gebrauch methodischer thermischer Einwirkungen die Recidiven verzögern, vielleicht selbst hintanhalten soll. Mir fehlt jede Erfahrung über diesen Gegenstand.

Am schlagendsten scheinen jedoch den mächtigen Einfluss methodischer Wassercuren auf Beförderung der Rückbildung sowohl als auch der Anbildung jene Gewichtsbestimmungen zu beweisen, die bei Individuen angestellt wurden, welche intensiveren Schweissproceduren mit nachträglichen Abkühlungen unterzogen wurden. Hier bewirkt jede Einzelcur eine Gewichtsabnahme, die zwischen einem und fünf Pfunden betragen kann. Am Ende einer ganzen Serie solcher Proceduren, hat der Beobachtete meist ein höheres Körpergewicht, als am Anfange derselben. Die folgende Tabelle (XXVI) mag Ihnen ein solches Beispiel vorführen.

Tabelle XXVIII. *)

Verhalten des Körpergewichtes bei einer Serie von 10 trockenen Einpackungen.

Datum August 1868	Numm. der Ein-packg.	Dauer der Wicklung bis zum Schweiss-ausbruche im Gesichte	Dauer des Schwi-tzens	Körpergewicht vor der Einpackung		Körpergewicht nach der Einpackung		Gewichts-Abnahme	
				Zollpf.	Gramm	Zollpf.	Gramm	Zollpf.	Gramm
5.	1.	2h	1h	97	400	97	250	—	150
9.	3.	1 1/2 „	3/4 „	98	300	97	450	—	350
13.	5.	1 1/4 „	1 „	97	300	96	400	—	400
17.	7.	3/4 „	1 „	98	100	97	50	1	50
21.	9.	1/2 „	3/4 „	98	400	97	400	1	—
23.	10.	3/4 „	3/4 „	99	50	98	—	1	50

Das Object für das in Tabelle XXVI dargelegte Experiment gab ein 24jähriger, graciler Mann ab, der mit einem maculösen Exanthem, Adenitis und Angina ulcerosa behaftet war. Der Kranke wurde — nach einer mehrtägigen Vorbereitung durch Abreibungen und später 1/2- bis 3/4 stündigen feuchten Einpackungen, mit darauffolgendem Halbbade von 18 bis 15° — an jedem zweiten Tage einer trockenen Einpackung, mit darauffolgendem 8° Vollbade von 1 bis 2 Minuten unterworfen. Gleichzeitig erhielt er 25 Gran **) Kalihydrojodicum und eine ausschliesslich vegetabilische Diät.

Trotz dieser Nahrungsweise, trotz des Jodgebrauches, trotz des jeden zweiten Tag durch das Schwitzen bedingten Gewichtsverlustes von durchschnittlich einem Zollpfund, — in Wirklichkeit wurden in den 10 trockenen Einpackungen 12 Pfund 250 Gramm abgeschwitzt — hatte das Körpergewicht unseres Patienten vor der 10. Einpackung, um 1 Pfund und 650 Gramm zugenommen.

Einen überzeugenderen Beweis für die, durch thermische Einflüsse mächtige Beschleunigung der Rückbildung sowohl als auch der Anbildung, dürfte man wohl kaum beizubringen vermögen.

---

*) Veröffentlicht in dem Archiv für Dermatologie und Syphilis 1870 „Ueber den Werth der Hydrotherapie zur Heilung der constitutionellen Syphilis" von Dr. Wilhelm Winternitz.

**) In der citirten Publication steht irrthümlich 5 Gran.

Interessant ist die Beobachtung, dass während in der ersten Schweisserregung, bei einer Dauer des Schwitzens von einer Stunde, das Körpergewicht nur um 150 Gramm abnahm, der Körpergewichtsverlust in der 10. Einpackung, schon nach $^3/_4$ Stunden, 550 Gramm betrug. Wir sehen daraus und eine unzählige Male wiederholte Erfahrung, die ja von den verschiedensten Seiten bestätigt wird, bekräftigt es, dass eine wiederholte Schweisserregung den Eintritt des Schweisses erleichtert und die Absonderungsmenge desselben erhöht. Also auch vom Schwitzen gilt es, dass Uebung den Meister mache, man muss auch das Schwitzen gewissermassen erlernen. Dass übrigens die hier mitgetheilten Gewichtsverluste beim Schwitzen, nur der ungenaue Ausdruck für die wirkliche Spoliation des Körpers sind, geht daraus hervor, dass auf die gleichzeitigen Einnahmen, die nothwendig hätten noch in Abzug gebracht werden müssen, keine Rücksicht genommen wurde. Nach bereits eingetretenem Schweisse nämlich, gestatte ich den Patienten wiederholt kleine Mengen frischen Wassers zu trinken. Es scheint das durch den Magen aufgenommene Wasser rasch wieder durch die Haut ausgeschieden zu werden.

Ehe ich auf die bei dieser eingreifenden Procedur nöthigen Vorsichtsmassregeln eingehe, will ich Sie mit den üblichen Methoden zur Diaphorese vertraut machen und die Bedeutung des Schwitzens für den Organismus entwickeln.

Methoden der Schweisserregung.

Die Schweisserregung wird entweder durch directe Wärmezufuhr, oder durch Wärmestauung, Verhinderung des Wärmeverlustes, bewirkt. *Als Mittel directer Wärmezufuhr* dienen vorzüglich *erwärmte Luft- und Dampfkastenbäder, als Mittel der Wärmestauung, trockene Einwicklungen, — die auch als Priessnitz'sche Schweisspresse bekannte Procedur.*

Unter der directen Wärmezufuhr zur Hautoberfläche, oder indirecter Erwärmung derselben durch Verhinderung des Wärmeverlustes, werden die sensiblen Hautnerven erregt, die Hautgefässe erweitert, mit der Beschleunigung der Herzaction und

Pulsfrequenz die Hautcirculation beschleunigt und damit die Bedingungen für eine mächtig gesteigerte Per- und Transspiration gegeben. Der Schweiss tritt ein, bei directer Erwärmung der Körperoberfläche durch heisse Luft- oder Dampfbäder, unter grösserer Erregung der Circulations- und Respirationsorgane, als dies bei der trockenen Einpackung der Fall ist. Uebrigens ist diese Erregung, bei den trockenen und feuchten Dampfkastenbädern, immer noch weniger intensiv, als dies bei Dampfstuben und irisch-römischen Bädern der Fall ist.

Im Dampfkasten bleibt der Kopf ausserhalb des erwärmten Raumes und der Badende athmet frische, kühle Luft. Dadurch wird die ganze Procedur zu einer viel mildern. Der Blutreichthum der Lunge wird weit weniger gesteigert, als dies bei Athmung heisser Luft und heissen Dampfes geschehen würde. Der ganze vermehrte Turgor richtet sich nur gegen das Hautorgan, die inneren Organe, der kleine Kreislauf und auch die Circulation im Unterleibe, Leber und Pfortader, werden wesentlich entlastet. Daraus ergibt es sich, dass bei gewissen Circulationsstörungen, wo Dampfbäder ganz entschieden contraindicirt wären, namentlich solchen, bei denen Stauungen und erhöhter Druck im kleinen Kreislaufe herrschen, mit grossem Nutzen Dampfkastenbäder gebraucht werden.

Methode. Es ist wohl überflüssig, die Dampfkästen, die zu Bädern benützt werden, ausführlich zu schildern. Das den verschiedensten Vorrichtungen Gemeinsame besteht in einem dampfdichten Kasten, der, je nach seiner Bestimmung, entweder ein Dampfbett, oder einen Dampfsessel oder einen Behälter für einen Körpertheil — Fussdampfbad, Armdampfbad — darstellt.

Diese Kästen werden nun mit verschiedenen Dampferzeugungs-Apparaten, die sich ausserhalb des Kastens befinden und deren Dampfrohre in den Kasten münden, erwärmt, oder es befindet sich die Heizvorrichtung in dem Kasten selbst und besteht in einer einfachen Spirituslampe, die den Luftraum des Kastens erwärmt — Alkoholdampfbad, heisses Luftbad — etuve sèche der Franzosen.

Es ist eine bekannte, wiederholt geprüfte und bestätigte Thatsache, dass man viel höhere Hitzegrade in einer trockenen, als in einer mit Wasserdämpfen geschwängerten Luft zu ertragen vermag und dass im Wasserbade selbst der geringste, die Blutwärme nur um

Weniges übersteigende Hitzegrad, ganz unerträglich wird. Es rührt dies daher, dass die trockene Luft weniger leicht ihre Wärme dem lebenden Körper mittheilt, und dass in der trockenen warmen Luft eine beständige Verdunstung von Haut und Lungen stattfindet, die eine grössere Wärmemenge bindet und somit eine grössere Abkühlung bedingt, als die tropfbar flüssige Ausscheidung in einem mit Wasserdämpfen gesättigten Raume. Während wir Beispiele haben, dass in trockener Wärme 125 bis 126° C. durch einige Minuten ertragen wurden — Klayden-Duchard und Tillet — so ist 68—70° C. das Höchste, was im Dampfbade und auch dies nur auf Momente, von an diese Badeform Gewöhnten, aber stets unter schmerzhaften Empfindungen, ausgehalten wurde. In den Dampfstuben wird übrigens bei Weitem keine so grosse Hitze ertragen als im Dampfkasten. Ist der Kopf nicht im Schwitzkasten, so wird nach Rapou*) 55° C. noch erträglich sein; 65—70° wird unbequem, 70—75° nach Dela Roche und Berger noch ausgehalten, aber Brennen in der Haut und grosse Aufregung stellen sich ein. Auch hier macht die Uebung ertragsfähiger. Im Anfange genügen 36—38°, selten hat man Ursache höher als 40° zu steigen, nur ausnahmsweise benützt man Temperaturen bis zu 45°.

Die Dauer des einzelnen Dampfkastenbades übersteigt selten 25—30 Minuten, wird aber meist schon nach 15—20 Minuten einen genügenden diaphoretischen Effect bewirkt haben.

Eine andere Methode der Schweisserregung besteht in der Verhinderung des Wärmeverlustes durch schlechte Wärmeleiter in der von Priessnitz zuerst geübten **trockenen Einpackung.**

Der nackte Körper wird mit Einschluss oder Ausschluss des behaarten Kopfes, das Gesicht bleibt natürlich immer frei, derart in die Wolldecke allein eingeschlagen, wie dies früher bei Schilderung der Methode der feuchten Einpackungen erörtert wurde. Der so mumienartig Eingewickelte wird nun mit weiteren schweren Decken, Federbetten etc. bedeckt, um eine möglichst grosse Wärmestauung zu erzielen und gleichfalls durch den Druck der auf der Körperoberfläche lastet, durch die feste Umschliessung mit den Decken, die willkürliche Muskulatur möglichst zu erschlaffen, ausser Thätigkeit zu setzen, um die Hauptrichtung des Blutstromes gegen die Haut zu lenken.

Die feinen Wollhärchen der Kotze reizen die, durch an ihrer Oberfläche angehäufte Wärme, reizempfänglicher gewordene Haut. Die Hautgefässe erschlaffen, die Blutcirculation in der Haut wird in der

*) Traité de la méthode fumigatoire etc. Paris 1823.

Wärme beschleunigt, das Blut wird nicht von den an die Peripherie geführten Wärmemengen entlastet, es kehrt ohne abgekühlt worden zu sein zu den inneren Organen zurück, steigert deren Temperatur um 0·5—1° C. Das wärmere Blut wirkt als Reiz auf das Herz und verschiedene Nervencentra, wahrscheinlich auch auf die Secretionsnerven der Haut und nach leichten Congestiv- und Temperatursteigerungs-Erscheinungen tritt Schweiss ein, der die überschüssig an der Körperoberfläche angehäufte Wärme entführt, die Körpertemperatur wieder herabsetzt, die Erscheinungen von Seiten der Circulations- und Respirationsorgane wieder zur Norm zurückführt, die Nervenaufregung beseitigt und durch die willkürlich ihrer Grösse nach zu beherrschende Schweisssecretion, die Blutzusammensetzung, den Saftstrom in den Geweben, die Vorgänge der Endosmose und Exosmose, kurz den gesammten Stoffwechsel mächtig beeinflusst. Es scheint mir nicht ganz identisch, wie Fleury will, ob man durch directe Wärmezufuhr wie im Dampfbade, oder durch Wärmestauung wie in der trockenen Wicklung, die Schweisssecretion hervorruft. Mir scheint es immer eingreifender und mindestens verschieden, ob die zur Erhöhung der Haut- und Körpertemperatur behufs Schweisserregung erforderliche Wärme, vom Körper selbst producirt oder von aussen zugeführt wird.

Der einzige Vorwurf, den Fleury der trockenen Wicklung macht, besteht darin, dass es oft stundenlang dauern soll, ehe der Körper bei dieser Procedur in Schweiss geräth und dass dieses oft 4 bis 5 Stunden lange Liegen, die Kranken sehr nervös und ungeduldig mache und mit mannigfachen Nachtheilen verbunden sei. Verhielte es sich wirklich so, dann wäre in der That die trockene Einpackung ein höchst lästiges und oft nachtheiliges Verfahren. Nun gibt es aber gewisse Behelfe, die den Schweisseintritt fördern und beschleunigen und die man mit Nutzen in Gebrauch ziehen wird.

Ich will nur hier gleich anticipiren, dass man die geschilderte Priessnitz'sche Schweisspresse auf jene Fälle einschränken müsse, bei denen man auf die Blutbeschaffenheit, auf den interstitiellen Säftebestand, auf den Flüssigkeitsstoffwechsel, auf Re- und Absorption Einfluss zu gewinnen bestrebt ist. Mit einem Worte, vorwaltend bei Blut- und Säftekrankheiten, bei dyskrasischen Processen. Eine conditio sine qua non ist dabei, dass der Kranke im Stande sei, vor der Procedur herumzugehen. Weiters ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Körper weit leichter am Nachmittag, als des Vormittags zur Schweissabsonderung disponirt ist. Ich fordere demnach den zur Schwitzeinpackung bestimmten Kranken auf, in recht

warmer und schwerer Kleidung eine Promenade, am besten eine ziemlich anstrengende Bergtour, zu machen. Während dieser Zeit, wird die zur Einwicklung bestimmte Kotze an der Sonne, oder in einer anderen Weise erwärmt. Der nun meist schwitzend, von der anstrengenden Tour zurückkehrende Kranke, muss sich rasch entkleiden und wird schleunigst in die vorbereitete, erwärmte Decke eingepackt. Unter solchen Bedingungen dauert es oft nur wenige Minuten und der Kranke ist in profuser Transspiration, die nun nach Bedarf, länger oder kürzer unterhalten wird.

C. A. W. Richter hat in einer 3stündigen trockenen Einpackung einen Körpergewichtsverlust von 3 Pfunden beobachtet und Hallmann will nach 6—7stündiger Einpackung einen Körperverlust von 5½ Pfunden constatirt haben.

Ich lasse die trockene Einpackung, behufs Schweisserregung, nicht über 2 Stunden währen, und habe dabei im Maximum einen Gewichtsverlust von 0·9 Kilogramm, also über 1¾ Pfunde eintreten sehen. Der Gewichtsverlust kommt dabei, wie bei den Dampfbädern, es ist eigentlich überflüssig dies besonders zu betonen, fast ausschliesslich durch den Schweiss zu Stande.

Der Schweiss ist bekanntlich eines der wasserreichsten Secrete des Körpers und enthält ausserdem nur zwischen 0·2—4·4% anorganischer Substanzen, vorwaltend Chloralkalien. Die geringe Menge gleichzeitig ausgeschiedener organischer Stoffe, die Spur von Harnstoff, die verschiedenen Fettsäuren und die mannigfachen Riechstoffe, sowie Gase, besonders CO_2, kommen hier gewiss auch in Betracht, obwohl wir über die Bedeutung und den Werth dieser Ausscheidungen noch ganz im Dunkeln sind. Wir können daher im Allgemeinen sagen, dass durch eine profuse Schweissabsonderung der Körper wasserärmer wird. Die absolute Grösse des Wasserverlustes des Körpers, durch eine profuse Schweissbildung, wird aber auch einigermassen compensirt durch gleichzeitige Verminderung der Wasserausscheidung durch die Nieren. Bei sehr vermehrtem Wasserverluste durch die Haut nimmt die Harnausscheidung ab, der Urin wird concentrirter, die Stickstoffausscheidung im Ganzen scheint etwas zu sinken. In einfachster Weise tritt eine Retention von Harnstoff im Blute ein,

sagt Beneke*), wenn die Wasserausscheidung durch die Haut in abnormer Weise gesteigert, oder die Wasserzufuhr zum Organismus überhaupt erheblich herabgesetzt wird.

Der hauptsächlichste Nutzen des Schwitzens, bei sonst normaler Nierenfunction, dürfte daher 1. in dem veränderten Orte der Wasserausscheidung und 2. in den dadurch in bestimmten inneren Organen veränderten Diffusionsvorgängen zu suchen sein, hauptsächlich aber 3. in der durch den Schwitzact so mächtig veränderten Blutvertheilung — dem Stromwechsel.

Anders verhält es sich natürlich bei Störungen in der Nierenfunction und bei Erkrankungen, wo man bestrebt sein muss durch Anregung der verschiedensten Colatorien den Stoffwechsel in jeder Richtung zu beschleunigen, besonders aber Re- und Absorption mächtig zu fördern.

Der grosse Verlust an Wasser und Salzen, besonders an Kochsalz, durch profuse Schweisse, kann wohl nicht von untergeordneter Bedeutung auf die Zusammensetzung des Blutes, auf Ernährungs- und Stoffwechselabänderungen sein.

Wir können so viel erschliessen, dass, da das Blut seine Zusammensetzung möglichst intact erhält, die Gewebe und die intercellulare Flüssigkeit, einen Theil ihres Wassergehaltes in die Blutgefässe übertreten lassen müssen. Es werden daher unter und nach dem Wasserverluste. durch den Schweiss, lebhafte angiopetale Strömungen, mit diesen lebhafte Resorptionsvorgänge eingeleitet.

Der gleichzeitigen Verarmung der Blutmasse an Salzen, namentlich an Chloralkalien, muss, nach den Untersuchungen von C. Schmidt, eine grössere Aufnahme von Eiweiss aus den Gewebsflüssigkeiten durch Diffusion folgen. Schmidt hat nämlich den Nachweis geführt, dass zwischen Blutsalzen und Plasma-Eiweiss ein constantes reciprokes Aequivalenz-Verhältniss derart besteht, dass das Blut für je 9 Theile Eiweiss, einen Theil Salz und umgekehrt durch Diffusion aufnimmt. Nach grossen Schweissausgaben müsste demnach

*) Pathologie des Stoffwechsels p. 118.

das Blutplasma viel eiweissreicher werden. Wie tief eingreifend in die organischen Vorgänge eine solche Veränderung der chemischen Constitution der Blutmasse, namentlich eine Vermehrung des im Blute circulirenden Eiweisses, wirken müsse, wie sehr eine solche die Gasdiffusion, Sauerstoff-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung, aber auch die Stickstoffausscheidung beeinflussen, beziehungsweise nach den Münchner Untersuchungen beschleunigen müsse, vermag ich im Detail wohl nicht zu verfolgen, aber die Endresultate und die praktische Verwerthung solcher Eingriffe will ich dennoch Ihnen darzuthun versuchen.

Ganz allgemein darf man wohl den Ausspruch wagen, dass bei verschiedenen dyskrasischen Processen, — bei Scrophulose, — namentlich der torpiden Form derselben —, bei den verschiedensten Syphilisformen, bei vorwaltendem Ergriffensein der Lymphdrüsen, und ebenso bei chronischen Metallvergiftungen, Mercurialismus, Jodismus, chron. Bleivergiftung und verschiedenen Hautkrankheiten, Schweisscuren ihre Anzeige finden. Es fällt mir jedoch in keiner Weise ein, Schwitzcuren gewissermassen als ein unabänderliches Recept für die genannten Erkrankungsformen hinzustellen; auch hier heisst es individualisirend zu verfahren und den vorliegenden Indicationen die entsprechenden Proceduren anzupassen.

Jeder Schweisserregung, sowohl in der Wolldecke als auch im Dampfbade, muss nothwendig eine wärmeentziehende Procedur folgen. Diese hat die Aufgabe, den durch die Schweisssecretion bedingten Gefässsturm zur Haut zu mässigen, die erschlafften erweiterten Gefässe zur Contraction zu bringen, damit den Schweiss zu beendigen, die übermässige an der Körperoberfläche angehäufte Wärme zu entziehen, die Körpertemperatur zur Norm oder auch tiefer herabzusetzen, die durch die profuse Secretion noch immer beschleunigte Herzaction zu beruhigen, das Hautorgan zu kräftigen, zu erfrischen, der Erschlaffung vorzubeugen, die Innervation, durch Reflex von den sensiblen peripherischen Hautnerven aus, zu erhöhen und dadurch auf den Gesammt-Organismus tonisirend einzuwirken. Endlich wird die Wärmeentziehung und Temperaturherabsetzung selbst, primär und secundär, in der geschil-

derten Weise, den Stoffwechsel beeinflussen. Dass diese Wirkung hauptsächlich in einer Beschleunigung und Hebung der Gesammternährung gipfeln müsse, geht daraus hervor, dass dabei die Appetenzen mächtig zunehmen und nur bei ungenügender Befriedigung derselben, Abmagerung eintritt.

Die Verbindung der Abkühlung mit der Schweisserregung lässt eine sehr lange Fortsetzung dieser Behandlung zu, wie sich aus den geschilderten Wirkungen leicht begreift.

Die Form der Wärmeentziehung nach der Schweisserregung ist nicht ganz gleichgiltig. Die adstringirendsten, am raschesten Wärme entziehenden, einen grossen Eindruck auf die von der Hitze erschlafften Gefässe und ermüdeten Nerven ausübenden Proceduren, sind hier die entsprechendsten: möglichst kaltes, mit grosser mechanischer Kraft den Körper treffendes Wasser, dessen Anwendungsdauer gleichfalls nach dem angestrebten Zwecke bemessen wird. Kalte Regenbäder, das kalte Vollbad werden hier meist passen. Ueber

Das kalte Vollbad

erlauben Sie mir einige Worte.

Methode: Das kalte Vollbad, wenn es den gleich zu schildernden Effect haben soll, kann nur in sehr grossen Wannen, in 4 bis 5 Fuss tiefen, sehr geräumigen Tonnen, oder in eigenen zu diesem Zwecke eingerichteten Bassins genommen werden. In Privathäusern wird die Gelegenheit zu dieser Badeform selten vorhanden sein. Ihre Anwendung wird sich deshalb wohl hauptsächlich nur auf Spitäler und Anstalten, die besonders dafür eingerichtet sind, beschränken. Zu dem Vollbade soll ein continuirlicher Wasser-Zu- und Abfluss stattfinden. Die Temperatur des Wassers ist die niedrigste überhaupt zu Gebote stehende. Höhere Temperaturen als 10 bis 12°, niedrigere als 6°, dürften hier kaum zur Verwendung kommen. Selten wird man ein Vollbad, ohne Vorbereitung des Körpers für diese mächtige Procedur, anordnen. Es wird also vorwaltend nach feuchten oder trockenen Einpackungen, oder nach Dampfkasten-Bädern, bei gesteigerter Körpertemperatur, oder bei an der Körperoberfläche angehäufter grosser Wärmemenge und bei sehr vermehrter Blutmenge in der Haut, bei sehr beschleunigter Hautcirculation, benützt. Man lässt nun den so vorbereiteten Kranken entweder direct in das Vollbad rasch ein- und untertauchen, oder zuerst auf 1—2 Minuten in ein abgeschrecktes Halb-

bad von 11—14° einsteigen, sodann auf $^1/_2$—1 Minute in das Vollbad sich begeben und falls die Abkühlung eine möglichst grosse sein soll, in das Halbbad zurückkehren. Der aus dem 8° Vollbad in das 16°—14° Halbbad zurückkehrende Patient hat die Empfindung, als ob er sich in einem lauen Bade befinden würde. In dieser Weise gebraucht, gehört das Vollbad zu den angenehmsten Proceduren der hydriatischen Methode. Im Vollbade muss sich der Badende möglichst kräftige und energische Muskelbewegung machen und den Kopf, ein oder mehrere Male, unter Wasser tauchen.

Erscheinungen des Nervenreizes, der Wärmeentziehung und noch eines Einflusses, den wir bisher nicht genügend zu würdigen Gelegenheit hatten, des Wasserdruckes, machen sich hier in intensivster Weise geltend. Von dem thermischen Nervenreize haben wir in früheren Vorträgen ausführlich genug gehandelt. Die Intensität desselben ist, wegen der niedrigen Temperatur, der Plötzlichkeit des Eindruckes und der grösseren Reizempfänglichkeit nach der Erwärmung, eine grosse. Ebenso wird die Wärmeentziehung trotz der kurzen Dauer, bei dem grossen Blutreichthume der Haut, bei der Circulationsbeschleunigung in derselben — unter anderen Umständen werden solche Vollbäder nicht gebraucht — eine beträchtliche sein.

Der auf der Körperoberfläche lastende Druck ist bei der Höhe der Wassersäule ein bedeutender.

Mauthner*) citirt Haller, der die Druckzunahme bei einem im Sitzen Badenden, und etwa zwei Fuss hohen Wasserstande, mit $^1/_{16}$ des Atmosphärendruckes oder 2280 Pfund mehr als in der Luft berechnet. Marteau hat den Druck auf die mit 15 □ Fuss geschätzte Oberfläche eines erwachsenen Menschen mit 48.000 Pfund berechnet, während der Mensch in der atmosphärischen Luft einen Druck von 27.225 Wiener Pfund erleidet. Für den in stehender Stellung, in einem grossen und tiefen Behälter Badenden, ist er jedoch noch weit grösser, da nach demselben Autor der Druck des Wassers auf eine in dasselbe getauchte Ebene gleich ist dem Drucke einer Wassersäule, deren Basis die Ebene, und deren Höhe, die Höhe des Wassers über dem Schwerpunkt jener Ebene ist.

---

*) Die Heilkräfte des Wasserstrahls. Wien, 1837. p. 42.

Dieser grosse Druck macht sich nur durch wenige und unauffällige Erscheinungen bemerkbar. Es sind dies, die grössere Kraftanstrengung die bei der Respiration, zur Erweiterung des Thorax im Bade, erforderlich ist; überhaupt die weniger freie Muskelaction, der bedeutendere Widerstand, der sich dem Gefühle bei Bewegungen im Vollbade zu erkennen gibt. — Der wichtigste Einfluss des Wasserdruckes auf die Körperoberfläche gibt sich im Circulationssysteme kund. Das Blut in den Gefässen der Peripherie steht unter höherem Drucke, die peripherische Blutströmung wird erschwert, der Druck in den Gefässen der inneren Organe muss zunehmen. Dieses Störungshinderniss ruft kräftigere und beschleunigte Herzcontractionen hervor. Der primären Rückstauung des Blutes folgt rasch eine kräftige reactive Wallung gegen das Hautorgan. Die Reaction wird bei dieser Procedur zu grosser Mächtigkeit anschwellen.

Noch während des Bades, oder kurz nach dem Verlassen desselben, verliert die Haut die bei dem Eintritte in das Vollbad zu beobachtende Blässe oder cyanotische Färbung, sie wird rasch gleichmässig, intensiv purpurroth. Jetzt wird die Kälte des Wassers nicht mehr unangenehm gefühlt, es tritt eine behagliche Empfindung ein. Die Steifigkeit und Unbeweglichkeit der Muskeln, die im Momente des Eintauchens eintrat, schwindet, das Gefühl der Oppression ist beseitigt, die anfangs gehemmte Respiration wird frei und tief. Die Nachwirkung solcher Bäder, die reactive Temperatursteigerung, ist viel intensiver als bei jeder anderen Badeform. Oft steigt die Wärme des Körpers, wenige Stunden nach einem solchen Bade, bis um 1°. Daher auch die mächtige Wirkung auf den Stoffwechsel. Noch während dieses Zustandes einer vollkommenen und lebhaften Reaction muss das Bad verlassen werden. Der sogenannte zweite Frost darf nicht in dem Bade abgewartet werden. Dieser zweite Frost kündigt sich durch eine neuerliche Farbenveränderung der Haut an. Die lebhafte Purpurröthe macht einer bläulichen, endlich vollkommen cyanotischen Färbung Platz, das Gesicht wird blass, die Lippen blau, die peripherischen Theile bekommen,

durch Krampf der Hautgefässe, ein leichenhaftes Aussehen. Schüttelfrost tritt ein, endlich kommen tonische Krämpfe und Ohrensausen, Ohnmachten.

Nach einer so weit getriebenen Wärmeentziehung, tritt die Reaction meist spät und unvollkommen oder excessiv ein und fieberhafte Störungen, selbst entzündliche Erkrankungen — Lungenentzündungen, acute Nephritis — sollen darnach schon beobachtet worden sein; ganz gewöhnlich sind allabendliche Fieberanfälle und hochgradige Abmagerung.

Ich hatte nur ein Mal Gelegenheit, bei einem Wasserfanatiker, nach einem bis zum zweiten Froste fortgesetzten 8gradigen Vollbade, eine Temperaturmessung im Rectum, 20 Minuten nach dem Bade, bei noch bestehendem heftigen Schüttelfroste vorzunehmen. Das Thermometer zeigte 35·8⁰ C., vier Stunden später 38·1⁰ C. Der 40jährige, früher angeblich kräftige Mann, der von Priessnitz an Syphilis behandelt worden sein soll, litt an Syphilidophobie und curirte nun, Jahr aus Jahr ein, auf eigene Faust, jede Acne-Pustel mit den eingreifendsten hydriatischen Proceduren. Der Mann war, als ich ihn sah, zum Skelette abgemagert und zeigte ein Aussehen und eine Hautbeschaffenheit, wie ich sie in dieser Art nicht wieder zu Gesichte bekam. Die Haut war lederartig trocken, unelastisch, fettlos, blutarm, und machte den Eindruck eines leblosen Gewebes. Er war nicht zu bewegen, wie ich ihm rieth, die Wassercur zu unterlassen und verliess mich, indignirt über meine Felonie an der ursprünglichen Gräfenberger Tradition.

Weniger ausgeprägt, aber immerhin deutlich erkennbar, kam mir dieser eigenthümlich lähmungsartige Zustand der Haut, bei Kindern zur Beobachtung, die von ihren, an Wasserfanatismus leidenden Angehörigen, einem unzweckmässigen Frostregime ausgesetzt worden waren. Die eigenthümliche Hautbeschaffenheit, das gealterte Aussehen, die Abmagerung, die gestörte Ernährung sind so charakteristisch, dass, wer einen solchen Zustand nur ein Mal sah, ihn auf den ersten Blick wiedererkennen wird. Die sogenannten Hydropathen beschönigten diese Resultate ihrer Missgriffe, mit der wohlklingenden Phrase: „Sättigung mit der Wassercur."

Ehe ich nun daran gehe, die praktischen Consequenzen aus der Darlegung der äusserlichen thermischen Einflüsse auf Temperatur und Stoffwechsel zu ziehen, müssen Sie mir gestatten, möglichst kurz, über die Wirkungen des innerlichen Wassergebrauches auf den Organismus zu berichten.

Dreissigste Vorlesung.

Inhalt: Thermische und Massenwirkungen des Wassers bei innerlicher Anwendung. — Wirkungsverschiedenheit von der äusserlichen Application. — Aufgaben des Wassers im Organismus. — Abhängigkeit des Volums der Organe und des Turgor von demselben. — Einfluss auf die Körperwärme. — Lichtenfels' und Fröhlich's Versuche. — Genth's Untersuchungen. — Meine älteren Versuche. — Liebermeister's Angaben. — Meine neueren Untersuchungen über Temperaturen im Magen, Rectum und Achselhöhle. — Deutung der Resultate. — Praktische Verwerthung derselben. — Vasomotorische Effecte bei innerlichem Wassergebrauche. — Einfluss auf die Temperatur der Organe von Unterleib und Beckenhöhle. — Einfluss auf die Pulsform. — Pulsveränderung abhängig von der Temperatur des eingeführten Wassers. — Massenwirkung des innerlichen Wassergebrauches. — Wege der Resorption. — Geschwindigkeit derselben. — Verschiedene Einflüsse darauf. — Wirkungsverschiedenheit nach der chemischen Zusammensetzung. — Einfluss auf das Blut. — Verschiedene Wirkung je nach der Methode der Zufuhr. — Beispiele dafür. — Einfluss auf die Ausfuhr. — Verhalten der Harnausscheidung. — Zustandekommen der diuretischen Wirkung. — Vermehrte Ausfuhr unorganischer und organischer Rückbildungsproducte und höhere Oxydation. — Beschleunigung des Stoffwechsels je nach der Zeit, Alter und Geschlecht. — Rasche oder langsame Aufnahme. — Stoffwechsel nach vermehrter Wasserzufuhr. — Einfluss auf die Gallensecretion. — Röhrig's Untersuchungen. — Auch die Anbildung wird beschleunigt. — Böcker's Versuche. — Allgemeine Indicationen für vermehrtes Wassertrinken — für Wassereinfuhr in den Darm: Klystiere — Irrigationen. — Praktische Verwerthung: Krull's Beobachtungen bei Icterus. — Bestätigung durch meine Beobachtungen: Leberhyperämie. — Halbbad mit kräftiger Uebergiessung des Unterleibes als Surrogat für Wellen- und Sturzbäder. — Indicationen dafür. — Irrigationen bei Icterus. — Schwankungen der Hautfärbung dabei. — Erklärung des therapeutischen Werthes. — Klysmen und ihre Anwendung.

M e i n e H e r r e n !

Temperatur- und Massenwirkung des Wassers von differenter Temperatur auf die organischen Vorgänge, die wir, so weit dies bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse möglich war, im Allgemeinen erörtert haben, beschränken sich nicht auf die äusseren Applicationen. Auch bei dem innerlichen Wassergebrauche sind thermische und Massenwirkungen des Wassers zu beobachten, die noch viel directer in den organischen Haushalt eingreifen und die Lebensvorgänge beeinflussen. Bei den hier möglichen Applicationsweisen, kommt das Wasser vom Magen oder Darmcanale aus, mit den verschiedenen Theilen des Verdauungstractes in directe Berührung. Es wird bei der Einführung in den Magen dem Organismus wirklich einverleibt und bleibt nicht nur verschieden lange Zeit mit dem Körper in Contact, wie bei der äusserlichen Anwendung. Die Wirkung muss daher schon insoferne eine verschiedene sein, als das eingeführte Wasser seine Temperatur vollkommen mit der des Körpers ausgleicht und als es weiters auf den gewöhnlichen Wegen der Verdauung, in die Säfte und Blutmasse aufgenommen wird und hier durch seine Masse, durch seine chemische Constitution auf die intimsten Ernährungsvorgänge des Organismus einwirkt. „Wenn man die flüssigen Nahrungsmittel," sagt M o l e s c h o t t*), „als Getränke im engeren Sinne betrachtet, so ist das Wasser in allen der wichtigste Bestandtheil. Und das Wasser verdient dieses Prädicat auch reichlich im physiologischen Sinne. Das letzte Ergebniss der Verdauung ist der Uebergang der flüssigen Bestandtheile unserer Nahrungsmittel in die Blutgefässe, die Ernährung nichts Anderes, als ein endos- und exosmotisches Wechseln zwischen den Bestandtheilen des Inhaltes der Capillaren und den Zellen der Gewebe, während derselbe Tauschverkehr zwischen den Drüsenzellen und den Haargefässen den wichtigsten Vorgang der Secretion und Excretion darstellt. Da nun

*) Physiologie der Nahrungsmittel. Ein Handbuch der Diätetik. 2. Aufl. Giessen 1859.

dieser Wechsel zwischen flüssigen Nahrungsstoffen und den Bestandtheilen des Blutes, zwischen diesen und den Zellen ohne Auflösung nicht möglich ist, da wir ferner im Organismus kein anderes Lösungsmittel kennen als Wasser, das mit Alkalien oder Säuren, mit Salzen und organischen Stoffen geschwängert ist, so ergibt sich von selbst, dass der ganze Stoffwechsel an die Gegenwart einer reichlichen Wassermenge, wie an eine unerlässliche Grundbedingung, geknüpft ist. Das Wasser ist also nicht nur deshalb ein so wichtiger einfacher Nahrungsstoff, weil es so wesentlich in die Zusammensetzung des Blutes und aller Organe eingeht, sondern hauptsächlich auch darum, weil kein verflüssigter Nahrungsstoff in das Blut, kein für irgend ein Gewebe, Secret oder Excret wesentlicher Stoff in diese übergehen kann, ohne dass das Wasser, die durch keinen anderen Stoff im Organismus zu vertretende Rolle eines Vehikels dabei spielte."

Als Imbibitionsstoff, dadurch, dass es alle Gewebe und Gewebsinterstitien erfüllt und durchdringt, werden dieselben für die im Wasser löslichen Substanzen durchgängig und es wird hiemit das specifische Gewicht, die Elasticität, die Durchsichtigkeit, die elektrische Leitungsfähigkeit, das Volum der Organe, die Spannung derselben, der Turgor vitalis, bedingt und erhalten.

Aus dem Aussehen des Menschen allein, kann man daher schon mit Recht auf den Wasserbestand des Organismus einen Schluss ziehen. Wenn man die Wirkungen des dem Magen einverleibten Wassers auf den Organismus zu verfolgen beabsichtigt, so muss die Untersuchung in mehrfacher Richtung geschehen. Das getrunkene Wasser wirkt zunächst auf die Körpertemperatur.

Einfluss des innerlichen Wassergebrauches auf die Körperwärme.

Der Temperatureinfluss ist bei der Beurtheilung der Wirkungen des Wassertrinkens noch viel zu wenig gewürdigt worden. Der „Brunnengeist", die tellurischen, die magnetischen, die elektrischen Verhältnisse des Wassers, die Vitalität der Quellen, später statt dieser der Kohlensäure-Gehalt, mussten

herhalten, um die differenten Empfindungen und Wirkungen beim Trinken des frischen, des abgestandenen und warmen Wassers zu erklären. Der Temperatur des Getränkes wurde dabei oft, nicht einmal in letzter Reihe, gedacht. „Man kann die Körpertemperatur durch Speise und Getränk auf sehr einflussreiche Weise regeln, sei es indem man auf die Oxydationsprocesse und damit auf die wichtigsten Vorgänge der Wärmebildung im Körper selbst einwirkt, oder indem man dem Körper grosse Flüssigkeitsmengen einverleibt, die ihren Wärmegrad mit dem des Körpers ausgleichen, oder endlich durch Abwandlung des Kreislaufes.“ *) Dieser Ausspruch Moleschott's, der ziemlich die Art und Weise der Temperaturwirkungen von Getränken erschöpft, erscheint jedoch nicht aus directen Versuchen, sondern nur a priori abgeleitet worden zu sein.

Directe Versuche über Temperaturwirkungen des Trinkens liegen überhaupt nur sehr spärlich vor.

Lichtenfels und Fröhlich**) haben 19 Beobachtungen über den Einfluss des Trinkens von kaltem Wasser auf den Puls und die Körperwärme angestellt. Sie fanden im Mittel aus 9 Beobachtungen, wo ein Seitel (0·3 Liter) Wasser von 18° C. rasch getrunken wurde, dass der Puls in 30 Secunden von 96 auf 74 fiel. Nach 12 Minuten zählten sie wieder 95 Schläge.

Im Mittel aus 10 anderen Beobachtungen, wo ein Seitel Wasser von 16·3° C. rasch hinabgetrunken wurde, sank der Puls in 22 Secunden von 94 auf 78, nach 50 Secunden zählten sie 92, nach 15 Minuten 96. Sie schliessen daraus, dass das Wasser von nicht sehr niedriger Temperatur — 16—18° C. — die Pulsfrequenz in der ersten halben Minute sehr bedeutend, um 8—11 Schläge sinken mache; dieses Sinken dauere indessen nur sehr kurze Zeit an, so dass schon nach 15 Minuten der Puls zu seinem vorigen Stande zurückgekehrt ist.

Was die Körpertemperatur anbelangt, so verhielt sich diese folgendermassen: In der ersten Versuchsreihe (18° Wasser)

*) Moleschott l. c. p. 531.

**) Beobachtungen über die Gesetze des Ganges der Pulsfrequenz und Körperwärme in den normalen Zuständen, sowie unter dem Einflusse bestimmter Ursachen. III. Bd. der Denkschriften der mathem.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1852.

war die Temperatur nach 6 Minuten von 37·05° auf 36·95° herabgesunken, erhielt sich so bis 10 Minuten nach dem Trunke, wo dieselbe wieder 37° C. erreicht hatte.

In der zweiten Versuchsreihe (16·3° C.) hatte die Körpertemperatur um 0·4° C., 6 Minuten nach dem Trunke, abgenommen, während das Instrument vor dem Versuche 37·4° zeigte, wurde 6 Minuten nach dem Trinken 37·0° abgelesen. Nach 7 Minuten war die Quecksilbersäule auf 37·05° gestiegen, nach 8 Minuten auf 37·1°, nach 10 Minuten auf 37·25°. Da jedoch in diesen Versuchen, die Messungen in der beim Trinken direct gekühlten Mundhöhle angestellt wurden, dem an und für sich unverlässlichsten Orte zur Messung der Körperwärme, so ist ihr Werth nur ein sehr problematischer. Auch Genth*) hat in seiner sonst gediegenen Arbeit, dem Einflusse des getrunkenen Wassers auf Puls, Respiration und Körpertemperatur, nur eine sehr oberflächliche Beachtung geschenkt. Die Temperatur des von ihm getrunkenen Wassers betrug 5—8° R. Bei einer Einnahme von 4000 Cc. Wasser in 24 Stunden stieg das durch 5 Minuten zwischen den Fingerspitzen (!) gehaltene Thermometer, in mehreren Versuchen, nur auf 16° R., während es unter gewöhnlichen Verhältnissen bei ihm auf 26° R.! ! zu steigen pflegt. Genth schreibt dies dem Wassertrinken zu. Es hat dies einige Analogie mit den älteren Versuchen Martin's, der nach dem Trinken von kaltem Wasser, eine Temperaturabnahme an den Händen und Füssen um 1·6° C., am Unterleibe um 0·8° und an der Brust um 0·4° C. wahrnahm. Ich muss es wohl nicht betonen, dass solche Versuchsmethoden keine brauchbaren Resultate liefern konnten.

Auch in einer Anzahl meiner älteren Versuche, bei welchen Mundhöhlenmessungen angestellt wurden, sind die Resultate nicht entscheidend. Ich führe deshalb von diesen nur einen solchen an, bei welchem Achselmessungen vorgenommen wurden.**)

---

*) Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel. Wiesbaden 1856.

**) Mitgetheilt in der Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1866. Ueber method. Wassertrinken von Dr. W. Winternitz.

Das Trinken von 4 Seiteln (1 Liter) 6·7° C. kalten Wassers, im Verlaufe einer Stunde, am Morgen im nüchternen Zustande, hatte eine Herabsetzung meiner Pulsfrequenz von 72 auf 52, also um 20 Schläge bewirkt, die Respiration wurde um 5 Züge häufiger, die Achselhöhle wurde von 37·3° auf 36·5°, also um 0·8° abgekühlt. Die Wärme des frisch gelassenen Harns war um 0·7° C. gesunken.

In zwei Versuchen, die in dem Handbuche der Pathologie und Therapie des Fiebers von Liebermeister angeführt sind, bewirkten 880 Cc. Wasser von 5·6° C. eine Verlangsamung des Pulses um 19 Schläge, hier wurde auch die Athmung um 4 Züge in der Minute seltener, die Temperatur der Achselhöhle sank um 0·45° C. In dem anderen Versuche bewirkten 1260 Cc. von 15·1—15·8° kaltes Wasser, die in etwa 3/4 Stunden getrunken wurden, eine Pulsretardation um 14 Schläge, eine Beschleunigung der Athmung um 5 Respirationen, eine Temperaturherabsetzung um 0·37° C.

Bei so spärlichen Untersuchungen schien es mir wichtig, den Einfluss des dem Körper durch den Mund und das Rectum einverleibten Wassers, auf die Temperatur und besonders auf die Wärmevertheilung, neuerdings einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Ich kann es mir nicht versagen, Sie mit den bezüglichen Versuchsresultaten bekannt zu machen.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass zu einer bestimmten Tageszeit, meist am Morgen nüchtern, die Temperaturen in der Achselhöhle, im Rectum und **im Magen** des Versuchsobjectes bestimmt wurden.*) Sodann wurde

*) Ich bin der Erste, der am lebenden unverletzten Menschen Temperatur-Messungen im Magen angestellt hat. Die in vielfacher Weise interessanten Versuchsergebnisse werde ich ausführlicher an einem anderen Orte veröffentlichen. Hier nur noch folgende historische Notiz: Vor Jahren habe ich in meinen Cursen schon dem Gedanken Ausdruck verliehen, dass Temperaturmessungen im Magen mit kleinen Maximum-Thermometern, die an Schlundsonden oder Schlundröhren befestigt werden, vorgenommen werden sollten und dass die Ergebnisse, für die Physiologie und Pathologie der Verdauung, der Wärmeregulation und Wärmevertheilung, Wichtiges lehren dürften. Diesen in meinen Cursen ausgesprochenen Gedanken, hat Herr Dr. Johann Breuer, durch Anfertigung solcher Instrumente, verwirklicht. Gleichzeitig hat Dr. Breuer sich eine grosse Virtuosität im Thermometer-Schlucken erworben und sich zum Objecte für alle diese, oft sehr mühseligen Versuche, hergegeben. Ich sage demselben auch hier meinen besten Dank für diese Förderung meiner Arbeit.

die beabsichtigte Wassermenge in kurzen Zeitintervallen getrunken, oder durch Irrigation in's Rectum eingeführt. In entsprechenden Zeiteinheiten wurden darauf, die genau mit einander verglichenen und auf ein Normal-Thermometer reducirten Instrumente, eingeführt und abgelesen. Von den Temperaturmessungen im Magen sei hier nur so viel erwähnt, dass ich diese mit 4 Centimeter langen Maximum-Thermometern, die an einem Kautschukschlauch verlässlich befestigt sind, vornehme. Der Schlauch wird, wie zum Behufe der Ausspülung oder Auspumpung des Magens, das mit dem Thermometer montirte Ende voran, einfach geschluckt.

Die folgenden zwei Tabellen sind das Resultat zweier Versuche, bei deren erstem 500 Cc. Wasser getrunken, bei dem zweiten 1000 Cc. durch Irrigation in den Darmcanal eingeflösst wurden.

Tabelle XXIX.

Einfluss von 500 Cc. getrunkenen 8° Wassers auf die Körpertemperatur.

Zeit		Temperatur			Puls	Respiration	Anmerkung
Stunde	Min.	Magen	Rectum	Axilla			
9h.a.M.	45	37·3	37·6	37·2	64	20	
9h	50	—	—	—	—	—	500 Cc. Wasser 8° C. getrunken.
10h	—	—	—	—	—	—	
„	4	—	—	37·1	—	—	
„	9	—	36·8	37·0	56	18	
„	15	—	36·6	36·98	54	—	
„	25	—	36·55	37·0	60	—	
„	30	36·7	—	—	64	—	
„	40	—	36·7	—	—	—	
„	45	36·9	—	—	—	—	
„	50	—	36·7	37·0	—	—	
11h	—	36·9	36·7	36·9	—	—	
11	15	36·92	36·79	36·88	60	—	
„	25	—	36·79	36·9	—	—	
„	35	36·88	—	36·95	—	—	
„	45	—	36·75	37·0	—	—	
„	55	—	—	37·0	—	—	
12h	5	37·08	36·65	37·05	—	—	
„	30	37·1	36·8	—	—	—	
1h	—	37·1	36·8	—	—	—	

Die Temperatur des Magens ist durch einige Zeit nach dem Trinken so tief herabgesetzt, dass die Quecksilbersäule den Fusspunkt der Scala (35°) erst nach 20 Minuten erreicht. Es wird uns dies nicht Wunder nehmen, wenn wir erwägen, dass der Magen durch das eingenommene Wasser direct gekühlt

wurde. Nach 30 Minuten war im Magen noch eine Abkühlung, gegen den Stand vor dem Wassergenusse, von 0·6° zu constatiren. Von da ab stieg die Magenwärme wieder an. Die Anfangswärme war jedoch auch nach 3 Stunden noch nicht völlig erreicht.

Im Rectum stand die Temperatur vor dem kalten Trunke auffallend hoch. Das Versuchsobject hatte kurz vor Beginn des Experimentes eine copiöse Entleerung. Vielleicht trug diese, durch plötzlichen Nachlass des Druckes und der Spannung im Darme, zu vermehrtem Blutzuflusse und zur Temperatursteigerung bei. Nach dem Trinken sank die Mastdarmwärme durch 25 Minuten bis um 1·05° C. Am längsten machte sich der Temperaturabfall in der Axilla geltend, indem diese Stelle durch 1 Stunde und 15 Minuten, ein allmäliges Absinken an dem Wärmemesser constatiren liess. Unmittelbar nach der Einfuhr kalten Wassers zeigt sich meist ein kurzdauerndes Ansteigen. Die absolute Grösse der Wärmereduction betrug hier viel weniger als an den anderen Beobachtungsstellen, nach 75 Minuten 0·22° C. Der Puls zeigte eine Abnahme um 10 Schläge.

Dass die Wärmeabnahme im Rectum wirklich auf die Einfuhr kalten Wassers zu beziehen war, mag aus der folgenden Tabelle hervorgehen. Der dieser Tabelle zu Grunde liegende Versuch, betraf die Einführung von 1000 Cc. 11° Wasser in das Rectum, unter sonst ähnlichen Verhältnissen wie bei dem früheren Versuche. Das Resultat ist geradezu überraschend.

Tabelle XXX.

Einfluss von 1000 Cc. 11° Wasser, in das Rectum irrigirt, auf die Körpertemperatur.

Zeit		Temperatur			Puls	Respiration	Anmerkung
Stunde	Min.	Magen	Rectum	Axilla			
9	55	37·15	37·05	37·05	60	—	Zimmertemperatur 10·5.
10h	—	—	—	—	—	—	500 Cc. Wasser von 11° in das Rectum mittelst Irrigation eingeflösst.
„	13	—	—	—	—	—	
„	20	36·9	—	36·9	—	—	
„	25	—	—	—	—	—	500 Cc. Wasser von 11° in das Rectum mittelst Irrigation eingeflösst.
„	40	—	—	36·8	—	—	
„	45	36·25	—	36·7	—	—	
11	—	36·6	—	36·7	—	—	
„	15	36·7	—	36·75	54	—	
„	30	36·8	—	36·75	—	—	
„	50	36·9	36·65	36·85	—	—	
12	12	37·0	36·62	36·90	—	—	
12	30	37·0	36·7	36·95	—	—	

Wie bei dem Trinken von kaltem Wasser die Rectum-Temperatur den grössten Abfall zeigte, nächst der unmittelbar abgekühlten Stelle, so zeigte sich bei der Einführung von kaltem Wasser in den untersten Theil des Darmtractes, die ausgesprochenste abkühlende Wirkung im Magen.

Nach der Einspritzung in das Rectum sank die Magentemperatur um 0·9°, also fast um einen ganzen Grad. Das Trinken hatte die Rectumwärme um 1·05° herabgesetzt.

Diese Versuche beweisen zunächst, dass man durch kalte Flüssigkeiten, die man innerlich — Magen, Rectum — einverleibt, die Körpertemperatur wirksam zu beeinflussen vermag. Insoferne haben auch die in neuerer Zeit wieder aufgenommenen Bestrebungen, fieberhafte Temperatursteigerungen auf diesen Wegen herabzusetzen, ihre rationelle Berechtigung. Schon bei Hypokrates und Galen wird, wie Thomas Feller*) mittheilt, der Anwendung von Klystieren mit kaltem Wasser, zur Heilung von Fiebern, Erwähnung gethan. Noch eine mächtigere Stütze dürften in diesen Versuchen die Bemühungen finden, durch eine locale Therapie mannigfache topische Leiden, selbst sehr tief gelegener Organe der Bauchhöhle, zunächst wenigstens thermisch, erreichen zu können. Vermag man durch eine Einspritzung in das Rectum die Temperatur im Magen und dessen benachbarten Organen, in so kurzer Zeit wie dies hier der Fall war, zu erniedrigen, und umgekehrt vom Magen aus die Organe in der Beckenhöhle, so werden uns mannigfache, allgemeine und örtliche therapeutische Wirkungen, durch locale Temperatureinflüsse — Trinken und Irrigationen — erklärlich werden.

Es ist kaum denkbar, dass das an dem einen oder anderen Orte eingeführte Wasser, durch directe Wärmeentziehung allein, in so kurzer Zeit, in so grosser Entfernung, die Temperaturherabsetzung bewirkt habe. Viel wahrscheinlicher ist es, dass der Einfluss des thermischen Reizes auf Gefässe und deren

---

*) Pharmacopoea temporanea Amstaeledami 1709, cit. nach Mauthner, Die Heilkraft des kalten Wasserstrahles.

Nerven, die Hauptursache für den Wärmeabfall in solcher Distanz sei.

Es gehen demnach vasomotorische Effecte mit der Temperaturwirkung Hand in Hand und die Erfolge bei hyperämischen und entzündlichen Erkrankungen von parenchymatösen Unterleibsorganen werden leichter verständlich, besonders wenn wir noch die weiteren Massenwirkungen der eingeführten Flüssigkeit verfolgen.

Die absolute Wärmemenge, die $^1/_2$ bis 1 Kilogramm 8° Wassers zu seiner Erwärmung bis 37° — also bis zur Bluttemperatur — erfordert, beträgt 14 bis 29 Calorien, eine Wärmemenge, die an und für sich ausreichend wäre, um die Temperatur eines 60 Kilo schweren Menschen um 0·2 bis fast 0·5° C. abzukühlen, wenn die Abkühlung eine gleichmässige wäre und wenn nicht allsogleich die Haut den Wärmeverlust beschränken würde, wie die früher mitgetheilten Thatsachen — Sinken der Temperatur an der Peripherie, Erblassen der Haut, Frösteln — beweisen.

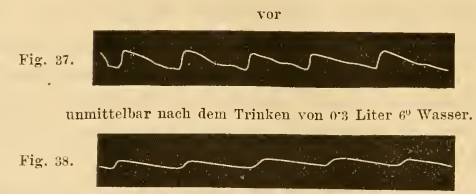
Diese Beobachtung, dass auch bei dem innerlichen Wassergebrauche Reflexe auf die Vasomotoren, Veränderungen der Gefässspannung, Contractionen peripherischer Gefässe stattfinden, wurde vielfach übersehen, obwohl ich dieselbe schon im Jahre 1864 sphygmographisch festgestellt habe.

Unter den Ursachen, welche die Pulsform sehr beträchtlich zu verändern vermögen, fand ich*) als eine der mächtigeren, das Trinken von kaltem Wasser und es schien mir namentlich die Temperatur des Getränkes, auf die Art dieser Veränderung von Einfluss zu sein. Ich veröffentlichte schon zu jener Zeit Pulscurven, vor und nach dem Trinken von kaltem und warmem Wasser, die interessante Formveränderungen nach diesem Einflusse darboten. Ich zeige Ihnen hier die betreffenden Pulscurven vor.

Es ist aus diesen beiden Curven zu entnehmen, dass bald nach dem Trinken von frischem und ganz kaltem Wasser die Ascensionslinien sich verkürzen, schräge ansteigen, stumpfe

*) Ein Beitrag zur rationellen Begründung einiger hydrotherapeutischer Proceduren von Dr. Wilhelm Winternitz. Medic. Jahrb. 1864.

Ascensions- und stumpfe Scheitelwinkel zeigen, und dass der unmittelbar vorher noch mehr weniger deutliche Dicrotismus



vor

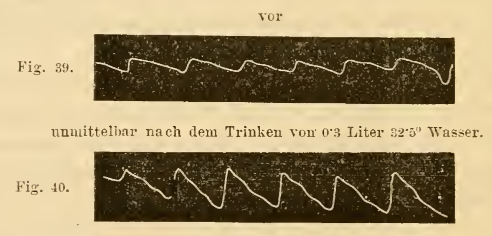
Fig. 37.

unmittelbar nach dem Trinken von 0·3 Liter 6° Wasser.

Fig. 38.

undeutlicher wird. Diese Formveränderung des Pulses zeigte sich fast constant, bei den meisten unter gleichen Bedingungen abgenommenen Curven.

Die Deutung dieser Pulsformveränderung ist nicht schwierig, sie weist auf eine eingetretene Contraction und höhere Spannung in dem betreffenden Gefässe hin. Dass aber diese Pulsformveränderung wirklich Temperaturwirkung sei, wird sehr wahrscheinlich, wenn Sie noch die zwei Ihnen hier vorliegenden Curven betrachten und sie mit den beiden früheren vergleichen. Diese zwei Curven sind vor und nach dem Trinken eines Seitels (0·3 Liter) 32·5° C. warmer Flüssigkeit von Dr. Brecher, der sich zu diesem Versuche hergab, abgenommen.



vor

Fig. 39.

unmittelbar nach dem Trinken von 0·3 Liter 32·5° Wasser.

Fig. 40.

Die Pulsformveränderung ist hier eine ganz entgegengesetzte. Senkrecht und hoch werden die Ascensionslinien schon bald nach dem Trinken der warmen Flüssigkeit, der Dicrotismus, das Zeichen einer verminderten Spannung im Gefässe, wird deutlicher.

Wollen wir uns die Pulsformveränderungen auf die genannten Einflüsse erklären, so müssen wir die Möglichkeiten, die solche Veränderungen veranlasst haben könnten, in's Auge

fassen. Mit Recht ist es wohl auszuschliessen, dass Spannungsveränderungen im Gefässsystem, etwa durch die in die Circulation aufgenommene Flüssigkeitsmenge, die Pulsformveränderungen veranlasst haben; denn einmal traten diese so rasch nach dem Trinken auf, dass man unmöglich an eine schon erfolgte Absorption der Flüssigkeit denken konnte, andererseits müsste. wenn dies die Ursache für die beobachtete Veränderung der Pulsform gewesen wäre, dem Trinken von Flüssigkeit in jeder Temperatur, die gleiche Gestaltsveränderung des Pulses folgen, da auch warme Flüssigkeiten resorbirt werden.

Es bleibt nur die Erklärung denkbar, dass die der Flüssigkeit anhaftende Temperatur, die differente Wirkung auf den Puls bedingt habe. Die Einwirkung auf das Gefässsystem muss demnach, da zu dieser Zeit noch keine Abkühlung oder Erwärmung der Blutmasse, noch weniger des Körpers, anzunehmen ist, nur durch Vermittlung des Nervensystemes stattgefunden haben. Die Erregung der Vagusfasern im Magen unter kaltem Getränke, dürfte die Pulsverlangsamung, eine reflectorische Uebertragung des Reizes auf das vasomotorische Centrum, die Gefässcontraction, die Veränderung der Pulscurve, bewirkt haben. Die laue Flüssigkeit hatte wohl durch das Gefühl von Ekel, welches sie hervorrief, die Herabsetzung der Innervation und die verminderte Gefässspannung veranlasst.

Wichtiger als die Temperaturwirkung, muss bei der innerlichen Einverleibung, die Wirkung der Flüssigkeit als solcher sein.

Massenwirkung des dem Körper einverleibten Wassers.

Das dem Magen zugeführte Wasser wird alsbald von den Lymphgefässen und namentlich von den Venen aufgesaugt und in die Blutbahn gebracht. Dass die Venen vorzüglich bei der Aufsaugung vom Magen aus thätig seien, geht daraus hervor, dass man bei Thieren, die kurz nach dem Trinken von Wasser getödtet wurden, stets eine sehr ausgedehnte Pfortader, ein wasserreicheres Blut enthaltend, vorfand (Bouisson).

Die Schnelligkeit, mit der der Uebergang des Wassers aus dem Magen in den Kreislauf vor sich geht, ist bei ver-

schiedenen Individuen und bei demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten, und bei verschiedener Zusammensetzung des Wassers — Salze, Kohlensäure — eine sehr variable.

Es ist mir von den Einflüssen auf die Geschwindigkeit der Wasserabsorption nur so viel bekannt, dass wahrscheinlich

1. der jeweilige Spannungszustand im Gefässsystem dafür von Bedeutung sei. Ein niedrigerer Spannungsgrad in demselben, mag eine beschleunigtere, ein höherer, eine langsamere Aufnahme von Wasser in die Blutbahn bewirken.

2. Eine Verarmung des Körpers, namentlich des Blutes an Wasser, nach grossen Säfteverlusten — Diarrhoen, Blutungen, profusen Schweissen, copiösen Harnausscheidungen — bewirken eine raschere Wasserabsorption vom Darmcanale aus.

3. Der Gehalt des Wassers an Salzen ist auf die Schnelligkeit der Aufsaugung von bestimmendem Einflusse. Die Resorption von Wasser geht um so leichter von Statten, je weniger Salze dasselbe enthält. Auf den Einfluss, des verschiedenen endosmotischen Aequivalentes der Salze, gehe ich hier nicht ein. Es erklärt sich dies zum Theile wohl daraus, dass in, durch thierische Membranen getrennten Flüssigkeiten, stets ein stärkerer Strom von der salzärmeren zu der an Salzen reicheren Flüssigkeit entsteht, als in entgegengesetzter Richtung.

4. Auch die Gegenwart freien Alkalis erhöht die Anziehungskraft einer Flüssigkeit beträchtlich, namentlich wenn die andere Flüssigkeit schwach sauer reagirt.

Alle diese Bedingungen sind aber bei der Aufnahme eines frischen, kohlensäurereichen, salzarmen Wassers gegeben; und es dürfte auch daraus der Werth des CO_2-Gehaltes der Getränke theilweise zu erklären sein.

Es ergibt sich gleichfalls aus diesem raschen Uebergange von gewöhnlichem Brunn- oder Quellwasser in's Blut und wie wir bald sehen werden in den Harn, dass man von demselben, in verhältnissmässig kurzer Zeit, ungewöhnlich grosse Quantitäten zu trinken vermag; während man von einem nur etwa so viel Kochsalz als das Blut haltenden Wasser, eben wegen der langsamer erfolgenden Absorption, schon nach der Einnahme geringerer Quantitäten, durch das Gefühl von Druck und

Schwere im Magen belästigt wird. Hält aber die eingenommene Flüssigkeit mehr von dem Salze als das Blut, so findet keine Aufsaugung statt, sondern es wird vom Blute Wasser in Magen und Darm abgeschieden, was sich durch „Purgiren" zu erkennen gibt (Liebig).

Die Aufnahme von Wasser in die Blutmasse verdünnt zunächst das Blut, nach C. H. Schulz, Nasse u. A., kurz nach reichlichem Wassertrinken, im Vergleiche mit dem Durstzustande um 5·7%. Die Spannung im Gefässsysteme wird erhöht, wodurch, wie Magendie und Falk erwiesen haben, Ausschwitzungen von Flüssigkeit in die Gewebe, hydropische Zustände, entstehen können.

Diese Wirkung der Wassereinfuhr auf die Zusammensetzung des Blutes ist jedoch eine sehr rasch vorübergehende. Böcker hat durch seine schönen Versuche*) erwiesen, dass 1/4 Stunde nach einem beträchtlichen Wassergenuss, das Blut wasserreicher sei, als nach einer längeren etwa 24stündigen Enthaltsamkeit von Getränken; **dass aber schon eine halbe Stunde nach der Einnahme einer grossen, mehrere Mass betragenden Wassermasse, das Blut wieder dicker, consistenter, wasserärmer sei, als selbst nach einer vierundzwanzigstündigen Entbehrung von flüssiger Nahrung.**

Wir müssen es daher, wie Böcker betont, bewundern, mit welcher reissenden Schnelligkeit mehrere Mass Wasser aus dem Blute entfernt werden, ja dass die Verdickung des Blutes durch Wasser, schon nach Verlauf einer halben bis einer Stunde eintritt. Man sieht daraus, wie sehr die Blutmasse ihre Integrität zu erhalten strebt. Diese Thatsache ist, wie wir bald sehen werden, von grosser Bedeutung für die Wirksamkeit eines methodischen Wassergenusses.

Ebenso wie das Wasser verhielt sich der Faserstoffgehalt des Blutes und gerade umgekehrt die Blutkörperchen, die eine halbe Stunde nach dem Wassertrinken in vermehrter Menge vorhanden waren. Unmittelbar nach dem Trinken scheint die

---

*) Untersuchungen über die Wirkungen des Wassers. Breslau und Bonn 1854.

Menge der Blutkügelchen etwas vermindert. *Böcker* will weiters die interessante Beobachtung gemacht haben, dass nach dem Wassertrinken der Blutkuchen eine geringere Menge nicht mehr respirationsfähiger, an der Luft sich nicht röthender Blutkörperchen enthalte, als vor der Wassereinfuhr.

Für die Methode, in der wir zu therapeutischen Zwecken Wasser trinken lassen sollen, lernen wir aus diesen Versuchen im Allgemeinen zweierlei:

1. *Wo es uns darauf ankommt, die Gewebe mit Flüssigkeit zu durchtränken, die Blutsäule gewichtiger zu machen, die Spannung im Blutgefässsysteme zu erhöhen, den Capillardruck zu steigern, werden wir das Wasser in kleineren Einzeldosen, aber in kurzen Intervallen von 20 bis 30 Minuten durch längere Zeit trinken lassen.*
2. *Wo es sich darum handelt, wässerige Ausschwitzungen zum Schwinden zu bringen, die Resorptionsthätigkeit mächtig anzuregen, werden wir, so paradox dies auch klingen mag, dies durch kaltes Wassertrinken zu unterstützen vermögen, indem wir eine vermehrte Flüssigkeitszufuhr, mit längeren Intervallen der Enthaltung von jedem Getränke abwechseln lassen.* Dadurch wird das Blut consistenter, wasserärmer und am geneigtesten aus den Geweben Flüssigkeiten aufzunehmen und die Resorption einzuleiten. Die Aufnahme von einer etwas grösseren Flüssigkeitsmenge, alle 6 bis 8 Stunden, die Enthaltung von jeder Flüssigkeitseinfuhr in der Zwischenzeit, entspricht dieser Aufgabe am besten.

Diese theoretisch aufgestellten Normen haben sich auch vielfach bereits in der Praxis bewährt. *Böcker* selbst erwähnt zweier Fälle von freier Bauchwassersucht, bei denen er die Resorption des Wassers in der Bauchhöhle, durch Entziehung des Wassers und Schwitzen in wollenen Decken — trockene Einpackungen — erzielen wollte. Die Kranken vertrugen diese Procedur nicht, wurden aber beide wieder geheilt, als er durch drei Wochen dieselben täglich in trockene Decken wickeln und täglich mehrere Mass Wasser trinken liess.

Bei Hydropischen nach acuten Exanthemen, in mehreren Fällen von Hydrops bei parenchymatöser Nephritis und selbst bei organischen Herzfehlern, ist es mir wiederholt gelungen, in dieser Weise, meist in Verbindung mit einer strengen Milchcur, die Wassersucht sehr rasch zu beseitigen. Zahlreiche Fälle kann ich anführen, wo die Resorption pleuritischer und peritonealer und anderer Exsudate, durch den innerlichen methodischen Wassergebrauch, in Verbindung mit hydriatischen Applicationen, sichtlich gefördert wurde.

Aber nicht nur auf die Absorption und Ausscheidung wässeriger Ansammlungen, ist das methodische Wassertrinken von mächtigem Einflusse, auch feste Exsudate und Entzündungsproducte, sieht man unter einer solchen Einwirkung oft rapid schwinden. Es fallen bei stärkerer Wasserzufuhr die Körperverluste überhaupt viel bedeutender aus und wird die Nahrungszufuhr nicht erhöht, oder sogar beschränkt, so muss das Blut, um seine normale Mischung zu erhalten, sich aus der Körpersubstanz selbst, nicht blos aus den circulirenden Flüssigkeiten, regeneriren; es muss nothwendig ein stärkerer Zerfall, eine gesteigerte Rückbildung verschiedener Körpertheile stattfinden. „Wir dürfen diese vermehrte Ausfuhr,“ sagt Böcker, „nicht als einen einfachen Auslaugungsprocess des Blutes ansehen; jedenfalls erstreckt sich die Wirkung viel tiefer in den Organismus hinein.“ Es wird daher bei dyscrasischen Processen, besonders bei constitutioneller Syphilis, eine mit Wasserentziehung abwechselnde vermehrte Wasserzufuhr, die bei diesen Processen üblichen Schweisserregungen und medicamentösen Einwirkungen, mächtig unterstützen.

Die Beschleunigung des Stoffwechsels bei innerlichem, methodischem, vermehrtem Wassergenusse betrifft aber nicht nur die regressiven Vorgänge; mit einer gesteigerten Rückbildung und einer rapideren Ausfuhr der verbrauchten Stoffe, steigt auch die Anbildung, die productive Metamorphose beträchtlich. Wir sehen daher bei einem mässig vermehrten Wassergenusse das Körpergewicht zunehmen. Nur während sehr gesteigerter Wassereinfuhr sinkt das Körpergewicht, um alsbald nach Beschränkung der übermässigen Einnahme, um so rapider in die Höhe zu gehen.

Böcker glaubt, dass die Erleichterung der Ausfuhr der Schlacken der Rückbildung, gleichzeitig die Bedingungen zur Anbildung fördere. „Ein Pferd, welches im Frühjahre seine Haare nicht verliert, fängt an zu kränkeln, der Appetit vergeht ihm, die Assimilation liegt darnieder, hebt sich aber wieder, sobald durch Striegel und Bürste die alten Haare entfernt werden. Erst dann kann eine gehörige Regeneration eintreten.... Wir kennen keine einzige Substanz, welche nach Einleitung der Rückbildung so schnell die Anbildung, die Verjüngung befördert, wie das Wasser. In den Kaltwasserheilanstalten, wo das Wasser äusserlich und innerlich gebraucht wird, sehen wir viele Patienten, deren Verdauung bisher sehr darniederlag, am Tische allezeit schlagfertig und wohlgerüstet zu Gabelexercitien, und man braucht nur Morgens zwischen dem Frühstück und dem Mittagessen ein paar Gläser Wasser mehr zu trinken, um der Kunst des Koches grössere Ehre anzuthun. Vergleichen wir die Wirkungen des Wassers mit der des Quecksilbers, so wird uns die, das Aufleben des Körpers fördernde Wirkung des ersteren recht klar. Wasser und Quecksilber befördern die Ausscheidungen des Körpers in eminenter Weise. Wird das letztere aber längere Zeit gebraucht, so nehmen die Abwürfe in ungeheurem Grade zu, aber die Anbildung leidet dadurch auf die Dauer so sehr, dass selbst Jahre lang nach bedeutenderen Quecksilbercuren ein fortwährendes Siechthum zurückbleibt. Anders ist es mit dem Wasser. Dieses ertödtet die Neubildung nur, wenn es zu lange, oder bei gleichzeitiger Entziehungscur missbraucht wird, allein in der Regel erhebt sich nach dem Aufhören seines Gebrauches (gemeiniglich schon während desselben) die Anbildung, kurz der Stoffwechsel wird energischer. Dass das Wasser ein Mittel zur Wiedergeburt des Organismus sei, verdient therapeutisch sehr berücksichtigt zu werden." *)

Durch welche Colatorien sich die Blutmasse, der vermehrt in den Körper aufgenommenen Wassermassen entledigt und welche Stoffe es namentlich sind, die mit dem Wasser dem

---

*) Böcker l. c. p. 400.

Organismus in vermehrter Menge entführt werden, in welcher Richtung also der Stoffwechsel durch Wassertrinken abgeändert werde, wird sich aus der Betrachtung des Verhaltens der Se- und Excreta beim Wassertrinken ergeben. Dies soll Sie noch wenige Augenblicke fesseln.

Einfluss vermehrter Wassereinfuhr auf die Harnausscheidung.

Die vertrauenswürdigen Arbeiten von Böcker, Genth, Mosler, Falk, Lehmann und vieler Anderer, in neuester Zeit die schönen Untersuchungen von Glax, gestatten einen genügend tiefen Einblick in die hier zu erörternde Wirkung des Wassers.

Zunächst ergibt es sich, dass die Wirkung einer vermehrten Einnahme kalten Wassers, eine im wahren Sinne des Wortes diuretische sei. Ein Vergleich der Harnmengen bei verminderter und vermehrter Einfuhr kalten Wassers ergibt, dass in dem letzteren Falle die Harnausscheidung, nicht nur eine im Verhältniss zu der Einnahme absolut, sondern auch relativ vermehrte sei.

Ein einziges Beispiel mag diese Thatsache veranschaulichen.

Die Harnmenge bei einer Wassereinnahme von in runder Ziffer 2930 Gramm betrug in einem Versuche Böcker's 2620 Gramm. Es müsste demnach bei einer Einfuhr von 1940 Gramm die Harnmenge 1734 Gramm betragen. In Wirklichkeit wurden aber blos 1481 Gramm ausgeschieden. In noch auffallenderer Weise ist dies zu erkennen bei noch grösserer Wasserzufuhr.

Aus dieser Thatsache allein, lässt sich schon das Rationelle der Empfehlung reichlichen Wassertrinkens, zur Fortschaffung seröser Ergüsse ermessen.

Glax sucht in der Erhöhung des Gefässtonus durch das kalte Getränk die Ursache der diuretischen Wirkung und glaubt, dass dieselbe demnach nur dort zur Geltung komme, wo die Gefässinnervation nicht gelitten habe, da nach ihm die Harnsecretion, nur von dem jeweilig herrschenden Blutdrucke abhängig ist*) und jede Verminderung im Gefässtonus auch ein Sinken der Harnsecretion im Gefolge hat. Meiner Erfahrung

*) Ueber die Wirkung von Trinkcuren etc. Graz 1875.

zufolge gilt auch dieser Satz nur mit einer gewissen Einschränkung. Es gibt nämlich Fälle, wo eine Herabsetzung des Gefässtonus die Diurese vermehrt. So habe ich Stauungsnieren beobachtet, bei denen warmes Getränk, warme Bäder, Einpackungen bis zu vollkommener Erwärmung, oder der Aufenthalt im Bette mächtig diuretisch wirkten. In einem solchen Falle, den ich mit Herrn Dr. Gustav Schwarz gemeinsam beobachtete, war bei Tag die ausgeschiedene Harnmenge stets eine sehr geringe, während bei Nacht grosse Harnquantitäten secernirt wurden. Als ich den Kranken einige Tage im Bette hielt, wurde bei Tag und bei Nacht gleich viel und zwar beträchtlich mehr Harn ausgeschieden. Ich glaube die Ursache dafür in der durch die gleichmässige Bettwärme verminderten Tonicität der Hautgefässe, dem dadurch vergrösserten Fassungsraume des Gefässsystemes, dem verminderten Drucke in den Gefässen, der herabgesetzten Stauung in den Nierengefässen zuschreiben zu müssen. Hier wurde also durch verminderten Gefässtonus die Diurese gefördert.

Nicht nur der Wassergehalt des Urins nimmt durch vermehrte Flüssigkeitsaufnahme zu, auch die festen Harnbestandtheile werden durch diese in grösserer Menge ausgeführt.

Auch hierfür will ich Böcker's Versuche als Gewähr anführen. An einem Dursttage wurden mit dem Harn an festen Stoffen 81 Gramm, am Tage mit 5055 Gramm Wassereinnahme 85 Gramm ausgeschieden.

Am mächtigsten scheint jedoch die vermehrte Wassereinfuhr, auf die Ausscheidung des hauptsächlichsten Rückbildungsproductes der stickstoffhaltigen Körpersubstanzen, auf die des Harnstoffes, zu wirken. Während an dem Dursttage, die in dem spärlich entleerten Harne enthaltene Menge des Harnstoffes auf 31·51 Gramm sank, betrug die Ausfuhr dieses Stoffes, bei 2938 Gramm Wasser, 35·174. Eine noch weitere Vermehrung des Getränkes bewirkte eine noch gesteigertere Harnstoffausfuhr. Bei 5055 Gramm Wasser belief sich die Quantität dieses Auswurfstoffes auf 38·052 Gramm. Auch zahlreiche andere Forscher bestätigen diese Wirkung vermehrter Wasserzufuhr.

Die Anregung zu lebhafterem Umsatze in den stickstoffhaltigen Gebilden des Körpers, unter vermehrter Wassereinfuhr, ist demnach zur Evidenz constatirt.

Aus der, unter grösserem Wassergenusse abnehmenden Menge an Harnsäure und Oxalsäure, die gleichfalls von verschiedenen Forschern erwiesen wurde, ist der Schluss gerechtfertigt, dass unter diesem Einflusse die im Körper vor sich gehenden Oxydationen lebhaftere und vollständigere werden. Es wird dies direct bewiesen, durch vermehrte CO_2-Ausscheidung und grössere Sauerstoffaufnahme, bei reichlicherem Trinken von kaltem Wasser.

Aber auch Salze und unorganische Stoffe, die als Rückbildungsproducte des Stoffwechsels der verschiedensten Organe betrachtet werden müssen, wie die Kalisalze, die vorwaltend dem Umsatze im Muskel entstammen, die feuerfesten Salze unserer Knochen, die Phosphate und Sulfate des Gehirns und der drüsigen Gebilde, sie erscheinen bei vermehrter Wasserzufuhr in grösseren Mengen im Harn, wie Bequerel, Winter, Lehmann, Genth, Mosler u. A. zeigten.

Die allseitige Anregung der Rückbildung, die Beschleunigung des Stoffumsatzes, wird demnach durch methodisches, reichlicheres Trinken von gewöhnlichem Wasser, eine therapeutisch verwerthbare Erscheinung sein.

Genth*), der bei seinen Untersuchungen auch die Zeit des Wassertrinkens berücksichtigte, fand, dass wenn das Wasser während des jedesmaligen Essens getrunken wurde, die Harnstoff- und Schwefelsäure-Ausfuhr weniger, die des Chlors und der Phosphorsäure grösser ausfalle, als wenn das Wasser in der freien Zeit zwischen und möglichst entfernt von den einzelnen Mahlzeiten getrunken wurde. Ich halte es nicht für empfehlenswerth, daraufhin, gerade während des Essens, grössere Wassermengen trinken zu lassen. Die zu tiefe Abkühlung des Magens, die zu beträchtliche Verdünnung des Magensaftes mag manche

*) Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel. Wiesbaden 1856.

der dabei öfters zu beobachtenden Verdauungsstörungen, die auch bei Genth eintraten, erklären.

Einige weitere Anhaltspunkte für die Methode und Menge, in der wir Wasser trinken lassen sollen, ergeben sich aus der Berücksichtigung der different starken Einwirkung, je nach der Constitution, dem Alter und dem Geschlechte. Mosler*) hat diesen Punkten seine Aufmerksamkeit zugewendet. Er kommt im Allgemeinen zu dem Resultate, dass der Genuss grösserer Quantitäten von Trinkwasser auf den Stoffwechsel von Kindern und Frauen eine viel eingreifendere Wirkung hat, als dies bei Erwachsenen und Männern der Fall ist. Wir werden bei der Dosirung des Wassertrinkens dies möglichst berücksichtigen.

Bezüglich der Frage, welche Wirkungsdifferenzen zwischen rascher nnd allmäliger Wasseraufnahme sich geltend machen, fand Mosler, dass die directe Ausscheidung fester Bestandtheile durch die Nieren eine verhältnissmässig geringere war im ersteren Falle, grösser bei allmäligem Trinken derselben Wasserquantitäten. Mit Rücksicht auf die kürzere Ausscheidungsdauer, scheint jedoch die Intensität des Stoffwechsels unter der raschen Wassereinfuhr grösser gewesen zu sein, als im letzteren Falle. Wichtig ist ferner die Beobachtung, dass an Tagen nach vorausgegangener vermehrter Wassereinnahme, wenn nicht dauernde Störungen eingetreten sind, gerade jene Bestandtheile des Urins, in demselben Verhältnisse als sie unter der Wassereinwirkung vermehrt ausgeschieden wurden, in verminderter Menge excernirt werden. Es sind dies namentlich der Harnstoff, das Chlornatrium, die Phosphor- und Schwefelsäure. Wir finden hier einen neuen Beweis des alle organischen Vorgänge beherrschenden Gesetzes der Compensationen.

Auch andere Secretionen scheinen, durch Einverleibung von kalter Flüssigkeit in Magen und Darm, sehr lebhaft angeregt zu werden. Das Wasser, besonders in niedriger Temperatur eingeführt, scheint die Peristaltik mächtig zu erregen. Es gibt sich

*) Untersuchungen über den Einfluss des innerlichen Gebrauches verschiedener Quantitäten von gewöhnlichem Trinkwasser auf den Stoffwechsel des menschlichen Körpers etc. Arch. f. wiss. Heilk. Bd. III. Heft 3, 1857.

dies kund durch Abgang von Gasen nach oben und unten und es ist oft möglich, bei dünnen Bauchdecken, die lebhafteste peristaltische Bewegung im Magen sowohl, als auch im Dünn- und Dickdarme, durch das Gesicht und Zufühlen, deutlich zu beobachten.

Besonders in die Augen springend trifft diese, oft über den ganzen Intestinaltract sich erstreckende, wurmförmig sich fortpflanzende, oft von in Distanz hörbaren Borborygmen begleitete Bewegung zu Tage, bei Irrigationen kühler Flüssigkeit vom Mastdarme aus. Diese beschleunigte Peristaltik fördert nicht nur die Stuhlentleerungen, sie ist auch ein wirksames Mittel die Circulation in den Gefässen des Magens und Darmcanales zu unterstützen, besonders die Stromgeschwindigkeit in der Pfortader zu vermehren. Daraus erklärt sich weiters, die durch den innerlichen Wassergebrauch von Magen und Darm aus mögliche Einwirkung auf die Leberfunction; es erklärt sich daraus, die unter solchem Einflusse direct am Thiere beobachtete copiösere Gallensecretion. Namentlich war es Röhrig, der durch seine Versuche klar bestätigt hat, was schon früher Bidder und Schmidt, H. Nasse, Lehmann u. A. wahrscheinlich gemacht hatten, dass die Wassereinfuhr ein die Gallensecretion beschleunigendes Agens sei. Ja Röhrig hat sogar den Beweis geführt, dass Wasserinjectionen in den Darmcanal die Gallensecretion nachhaltiger vermehren, als die Injection in die Blutgefässe.*)

Vom praktischen Standpunkte aus findet darin, die in jüngster Zeit so dringend empfohlene Behandlung von Leberhyperämie und Icterus gastroduodenalis mittelst grosser kühler Irrigationen, ihre rationelle Grundlage.

Krull**) berichtet, dass er bei katarrhalischem Icterus, selbst nach $1\frac{1}{2}$jährigem Bestehen, in 11 Fällen ein überraschend schnelles Verschwinden der begleitenden Magen-Darmerscheinungen, durch Kaltwasser-Injectionen per anum erzielt habe.

*) Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Gallenabsonderung. Wiener Medic. Jahrb. 1873.

**) Zur Behandlung des Icterus catarrhalis. Berliner kl. Wochenschr. Nr. 12, 1877.

Einmal in 24 Stunden werden von K r u l l 1—2 Liter 12°, dann 18° R. injicirt. Mehr als 7 Injectionen waren niemals erforderlich.

Ich konnte den sehr wohlthätigen Effect solcher Injectionen in zahlreichen Fällen bestätigen. Einiger Beobachtungen will ich hier flüchtig gedenken.

63. Beobachtung.

Chronische Leberhyperämie, Magenkatarrh, Obstructionen — wiederholter Gebrauch von Carlsbad — regelmässige, vorübergehende Besserung — Irrigationen — Wassercur — Heilung.

Hauptmann-Auditor B. D., 43 Jahre alt, Ungar, wegen seiner braungelben Hautfarbe angeblich schon als Student der Mohr genannt, von cholerischem Temperament, leidet seit jeher an Obstructionen. Vor mehreren Jahren, 2 Mal in kurzen Pausen, an Gelbsucht erkrankt. An diese Erkrankungen reihten sich Verdauungsstörungen auf den geringsten Diätfehler, häufiges Erbrechen, hartnäckige Obstipation und ein erdfahles Aussehen. Der Kranke wird von O p p o l z e r nach Carlsbad geschickt, woselbst Besserung eintritt, die im Winter unter unzweckmässiger Diät und zufolge seines Berufes — sitzender Lebensweise — wieder schwindet. Er wiederholt die Cur in Carlsbad durch acht Jahre. Im Jahre 1875 wird er von D u c h e k an mich gewiesen.

Status: Magerer, zartknochiger Mann mit trockener, spröder, erdfahler Haut, aufgetriebenem Unterleib, bis zur Nabellinie reichender Leber, namentlich Morgens dick belegter Zunge, 50 Schläge zählendem Pulse, träger, nur durch Drastica zu erzielender Entleerung. Sonstige Organerkrankungen nicht aufzufinden.

Es wird eine Wassercur eingeleitet, die im Wesen auf Anregung der Darmthätigkeit gerichtet ist. Kurze Halbbäder mit kräftiger Uebergiessung des Unterleibes, in ziemlich niedriger Temperatur, 18—15°, oder kurze Regenbäder, mit einem fächerartig getheilten beweglichen Strahle, der durch $^1/_4$ Minute gegen den Unterleib gerichtet wird, kurze Sitzbäder 12—14°, 5 bis 10 Minuten, mit kräftiger Frottirung und Massage des Unterleibes, feuchte Leibbinden 3stündlich zu erneuern — und endlich täglich, ein- bis zweimalige Irrigation von 1 Liter, 14 bis 18° Wasser; in kurzen Intervallen, verordnetes Trinken von 1 Liter Flüssigkeit, nüchtern des Morgens und 1 Liter im Laufe des Nachmittags, entsprechen am besten der hier gestellten Indication. Ausserdem eine vorwaltend aus Milch, Obst, grünen Gemüsen, Grahambrod und wenig leichtem Fleisch bestehende Diät.

Alle diese Proceduren werden abwechselnd, im Verlaufe von acht Wochen, in Anwendung gezogen.

Sie sehen, ich suche hier den thermischen und mechanischen Reiz, mit besonderer Rücksicht auf die Thätigkeit der Unterleibsorgane anzuwenden und den interstitiellen Flüssigkeitsbestand des Körpers zu erhöhen.

Es gibt auch hier keine specifische Procedur. Je nach Umständen und Verhältnissen kann man mit den verschiedensten Methoden, bei entsprechender Anwendung, die vorliegenden Anzeigen erfüllen. Ich will Sie bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, wie oft die hier genannte Modification des Halbbades, mit kräftiger Uebergiessung des Unterleibes, bei Trägheit der Darmfunction, den See-, Wellen- oder Sturzbädern analog zu wirken und diese selbst zu ersetzen vermag.

Der Patient, nachdem er kurze Zeit über Rücken, Nacken und Kopf, wie gewöhnlich im Halbbade, überschüttet worden, legt sich in der Wanne möglichst horizontal nieder. Der Badediener ergreift ein grösseres Gefäss, füllt es mit Wasser von der Temperatur des Badewassers, oder bei besonderer Atonie der Gedärme mit kälterem Wasser und schüttet den Inhalt des Gefässes von grösserer oder geringerer Höhe, in kräftigen Güssen, auf den mehr weniger tief unter Wasser befindlichen Unterleib des Patienten.

Dieses locale Sturz- oder Wellenbad ist den meisten Patienten sehr angenehm und es ist in der That ein mächtiges Unterstützungsmittel zur Anregung der Darmfunction.

So vermag man noch hunderterlei verschiedene Modificationen zu ersinnen, um die vorhandenen Mittel in entsprechender Weise zu modificiren und die bestehenden Indicationen, nach den aufgestellten allgemeinen Principien der Wirkungsweise thermischer und mechanischer Einflüsse, zu erfüllen.

Die zu bestimmten Stunden zwei Mal im Tage angewendeten Irrigationen, mit einem tief eingeführten langen Darmrohre applicirt, waren dem Kranken nicht unangenehm und hatten fast regelmässigen Erfolg, obwohl früher schon durch längere Zeit, mit endlich sich erschöpfender Wirkung, gewöhnliche Lavements mit allen möglichen Ingredienzen, aber kurzem Afterrohre, gebraucht worden waren. Der Erfolg war in diesem Falle ein glänzender. Aussehen und Hautfarbe besserten sich, die Körperfülle nahm zu, die Pulsfrequenz stieg auf 65,

die Leber erlangte ihren normalen Umfang, der Appetit regelte sich, die Empfindlichkeit des Magens nahm ab, Patient vertrug ohne Beschwerden, selbst schwere, seit Jahren nicht mehr versuchte Speisen, die Entleerungen regulirten sich und was noch bemerkenswerther, die Heilung ist trotz der Rückkehr zu der früheren Lebensweise eine dauernde geblieben. Der Genesene gebraucht seither täglich am Morgen ein 16° Halbbad und eine Trinkcur von 1/2 Liter frischem Brunnenwasser.

Solcher Erfolge habe ich in meinen Protokollen mehrere Hundert verzeichnet.

Die Verbindung dieser Proceduren mit einer Mineralwassertrinkcur — die Substituirung des gewöhnlichen Quell- oder Brunnenwassers durch eine Mineralquelle — Carlsbad, Marienbad etc. habe ich oft sehr nützlich gefunden. Auch in zahlreichen Fällen von katarrhalischem Icterus, haben sich, nach der Empfehlung von Krull, kühle Irrigationen bewährt. Eine solche Beobachtung, bei der ausser den Irrigationen nur noch Leibbinden gebraucht wurden, will ich hier anführen. Die Einfachheit der Methode wird ihrer praktischen Brauchbarkeit sehr zu Statten kommen.

64. Beobachtung.

Icterus gastroduodenalis — kühle Irrigationen, Leibbinden, Milchdiät — Heilung in 12 Tagen.

R. F., 24jähriger Handlungsreisender, erkrankt nach einem diätetischen Excess mit Magenbeschwerden und Erbrechen. Nach 2 Tagen unter Fortdauer der Erscheinungen eines acuten Magenkatarrhs, tritt Icterus und in Harn und Stuhl die Symptome vollständiger Gallenretention ein. Lebergegend sehr empfindlich, Leberdämpfung sehr vergrössert, Puls auf 48 Schläge reducirt. Der Patient muss in dringenden Berufsgeschäften verreisen und holt meinen Rath ein, was er auf der Reise gebrauchen solle. Ich ordinire täglich 2 bis 3 kalte Irrigationen von 3/4 bis 1 Liter Wasser und Tragen einer erregenden Leibbinde, wenn möglich 3stündlich zu wechseln, ausschliessliche Milchdiät. Der Patient versieht sich mit einem Irrigationsapparat, montirt mit einem langen, dünnen Darmrohre. Nach etwa vier Wochen kehrt er von seiner Reise, vollkommen von der Gelbsucht geheilt, zurück.

Er erzählt mir, dass er die Reise zum Theile im Closetwagen des Schnellzuges zurücklegte, dass er daselbst seine Irrigationen

gebrauchte. Nach jeder Irrigation fühlte sich derselbe sehr erleichtert. Besonders hätten Spannung und Druck in der Lebergegend und das sehr lästige Hautjucken nach dieser Application regelmässig bedeutend nachgelassen. Was ihm und seinen Reisegefährten besonders aufgefallen sei, war, dass er nach jeder Irrigation eine lichtere Hautfarbe hatte, als längere Zeit vorher und nachher. Nach 10 Tagen wurde der Urin heller und die Entleerungen gallig gefärbt; nach 12 Tagen hatte er schon keine sehr auffällige icterische Färbung mehr und hörte mit Irrigationen und Leibbinden, die er nach Thunlichkeit gebraucht hatte, auf und kehrte auch sonst zu seiner gewöhnlichen Diät zurück.

Der Kranke war deshalb über den prompten Erfolg so besonders glücklich, weil er vor mehreren Jahren schon einen Icterus überstanden hatte, der 10 Wochen bis zur völligen Heilung bedurfte.

Ich habe Ihnen diesen Fall auch deshalb mitgetheilt, weil ich von dem Kranken selbst auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht wurde, die ich seither wiederholt constatiren konnte und von anderen Collegen constatiren liess; es sind dies die Schwankungen in der Intensität der icterischen Hautfärbung. Oft von einer Stunde zur anderen sieht man das Hautcolorit lichter und wieder dunkler werden. Es ist das wohl gewiss abhängig, von dem grösseren oder kleineren Gehalte der interstitiellen Saftströme an Gallenfarbstoffen. Es ist ganz gut denkbar, dass bei der raschen Circulation des Blutes und des Flüssigkeitsstromes in den Geweben bei dem raschen Wechsel des Wassergehaltes des Blutes, also bei dem möglichen raschen Uebergange von Wasser aus den Blutgefässen in die Gewebe, die Concentration der Färbung der circulirenden Säfte grosse Schwankungen zeigen könne.

Das Wassertrinken oder die Irrigation könnten daher, vielleicht durch rasch erfolgende und wieder vorübergehende Verdünnung der Blutmasse, auf die Schwankungen der Hautfärbung von Einfluss sein.

Thatsache ist das der Irrigation meist folgende Wohlbehagen. Verstimmung, Hautjucken, Spannung in der Lebergegend, Magenerscheinungen, Verstopfungen werden anfangs nur vorübergehend, bald sammt der gelben Färbung dauernd behoben, wie mich zahlreiche Fälle belehrten. In mehreren Fällen wurde mir berichtet, dass unmittelbar nach der Irrigation sich die

Entleerungen etwas gallig tingirt zeigten. Dieser Erfolg blieb mitunter ein definitiver.

Im Allgemeinen glaube ich mit Krull, dass diese einfache Behandlungsmethode, die Magen- und Darmerscheinungen bei Icterus rasch beseitigt, vielleicht die Gelbsucht selbst, rascher als gewöhnlich, zum Verschwinden bringt. Für eine definitive Statistik reicht mein Materiale um so weniger aus, als meist auch andere hydriatische Proceduren bei der Behandlung in Anwendung kamen. Die wirksamen Factoren sind hier: Beschleunigung der Peristaltik, der Blutbewegung in der Pfortader, Beförderung der Se- und Excretion der Galle.

Sehr zahlreich sind die Erfolge, die ich bei den verschiedensten Erkrankungen des Unterleibes, bei Leber-, Magen- und Darm - Affectionen erzielte. Ich brauche wohl auf den diagnostischen und therapeutischen Werth grosser Irrigationen, von einfachem, oder mit medicamentösen Substanzen versetztem Wasser, in den verschiedensten Temperaturen, um so weniger einzugehen, als ja gerade in neuerer Zeit die zahlreichsten Kliniker, wie Hegar, Mosler, Simon, Wilbrand, Oser, und viele Andere, der Methodik der Irrigationen und ihrem Werthe die eingehendsten Studien gewidmet haben und dieser Methode in der Hydrotherapie nur die Bedeutung einer unterstützenden Einwirkung zukommt. Nur so viel will ich hervorheben, dass durch die Erkenntniss und genauere Erforschung der resorbirenden Fähigkeit der Dickdarmschleimhaut — die schon von Hippokrates, Celsus, Oribazius, Avenzoar, Bartholinus, Mercurialis, Tulpius, Perger und Anderen vermuthet oder behauptet wurde — durch die bewiesene Möglichkeit der Anfüllung des ganzen Dickdarmes, der Ueberwindung der Bauhin'schen Klappe, die auch schon von Kerkringius festgestellt wurde — die allgemeine und locale Behandlung von Unterleibskrankheiten durch Irrigationen, grosse Fortschritte gemacht hat.

Ich kann es daher unterlassen, Ihnen eingehend und systematisch, über eine der ältesten Applicationsformen des Wassers, über Klystiere, zu berichten.

Wenn man in der Geschichte dieses Mittels blättert und findet, dass es, so weit überhaupt Aufzeichnungen vorliegen, angewendet wurde, dass Hippokrates und Celsus es kannten, dass die Araber diese Medication von dem Vogel Ibis abgesehen haben wollen, der bei Indigestionen seinen mit Meerwasser gefüllten Schnabel in dieser Richtung verwerthet, wenn Sie Klysmen in der Zeit Ludwigs des XIV. einfach als „Le Remède und le grand Remède" bezeichnet finden, so dürfte es wohl überflüssig sein, noch vom Standpunkt der Hydrotherapie, Sie mit den besonderen Vorzügen der Lavements vertraut machen zu wollen. Ich will blos einigen Vorurtheilen, die der Anwendung dieses Mittels Abbruch zu thun geeignet sind, hier entgegentreten.

So oft ich Lavements als entleerendes Mittel zu empfehlen Gelegenheit hatte, fast regelmässig wurde mir entgegengehalten, dass man sich so leicht an diesen Reiz gewöhne und dann nicht ohne diesen Behelf existiren könne, oder dass Klystiere alsbald ihre Wirksamkeit verlieren. Beide Einwände haben einige Berechtigung.

Stets und bei jedem Stuhldrange ohne Noth applicirte Lavements, entwöhnen endlich den Menschen von einer selbstständigen, kräftigen Bethätigung der Bauchpresse. Die betreffende der täglichen Uebung entrathende Musculatur wird schlechter genährt, schwächer, und so kann das Lavement, das die Darmentleerung anfangs mechanisch und thermisch erleichtert, durch Schwächung der Bauchpresse zu hartnäckiger habitueller Constipation führen. Für den mechanischen und thermischen Reiz kühler und kalter Lavements tritt nicht leicht Unempfänglichkeit ein. Es ist dies nur dann der Fall, wenn durch ein zu kurzes Afterrohr das Wasser nur in die unterste Partie des Rectums eingespritzt wird, etwa zwischen äusseren und inneren Schliessmuskel, wenn diese Region durch eine zu grosse Wasserquantität übermässig und zu häufig ausgedehnt wird und wenn zu der Einspritzung zu kaltes oder zu heisses Wasser genommen wird und wenn die Injection zu rapid erfolgt. Aus diesem Grunde sind die französischen Irrigationsapparate, bei welchen das Wasser unter Federdruck mit grosser Kraft eingetrieben wird, unzweckmässig.

Ein entsprechender Apparat, bei dessen Benützung das Eintreiben von Luft vermieden wird, das Wasser mit graduirbarer Kraft durch ein längeres Afterrohr einfliesst, ist am geeignetsten. Eine höher oder tiefer stellbare Irrigationskanne, wobei die Höhe der Wassersäule die mechanische Kraft darstellt, durch welche die Flüssigkeit eingeflösst wird, ist die einfachste und beste Vorrichtung.

Bei habitueller Constipation thut man gut, durch eine kleine, kühle Wassermenge, anfangs 20—16°, zuerst den untersten Darmtheil zu entleeren, sodann mit einem längeren Darmrohre eine etwas grössere Menge, $^1/_3$—$^1/_2$ Liter, lauwarmer Flüssigkeit, 24—20° R., langsam einfliessen zu lassen. Ein möglichst langes Zurückhalten des injicirten lauen Wassers hat sodann den ausgiebigsten Erfolg.

Wird diese Manipulation zu einer bestimmten Tagesstunde vorgenommen, so pflegt sehr bald, auch spontan zu derselben Zeit, Entleerung einzutreten und die normale Darmfunction sich herzustellen. Der Nutzen wiederholter, methodisch gebrauchter, kleiner ($^1/_{20}$—$^1/_4$ Liter), kühler (16—12° R.), zur Resorption bestimmter, also zurückzuhaltender Lavements, bei chronischen Magenerkrankungen — Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, Catarrhus gastricus, Dilatatio, Ulcus ventriculi, Torpor intestinalis, Flatulenz, Leber-Congestion — ist ein vielfach erprobter. Preiss hat die Wirksamkeit dieser Methode in einer eigenen Abhandlung gepriesen.

Nach meinen Ihnen früher mitgetheilten Untersuchungen, über den Einfluss kalter Einspritzungen in das Rectum auf die Magentemperatur, nach Röhrig's Untersuchungen über denselben Einfluss auf die Gallen-, wahrscheinlich auch Pancreassecretion und Pfortader-Circulation, sind solche Wirkungen unserem Verständniss nicht mehr gar so ferne liegend. Aus diesen Gründen dürften, die Ihnen heute mitgetheilten neuen Untersuchungsmethoden, mit einigem Rechte Ihre Aufmerksamkeit gefesselt haben.

Einunddreissigste und zweiunddreissigste Vorlesung.

Inhalt: Resumé der thermischen und mechanischen Wasserwirkungen und ihrer therapeutischen Verwerthung. — Es gibt keine specifische hydriatische Methode für einzelne Krankheiten, diese muss eine symptomatische und individualisirende sein. — Berechtigung des Strebens nach physiologischen Grundlagen auch für die Hydrotherapie — Runge's und Charcot's Anschauungen darüber. — Beispiele für die Wahl der Methode bei bestimmten Krankheitsformen — Ableitung derselben nach den dargelegten Principien. — Wassercur als diätetisches und Abhärtungs-Mittel — Nachweis ihrer Eignung zu diesem Zwecke. — Anhaltspunkte für einen bestimmten Eingriff. — Prophylaktischer Werth der Wassercur. — Hydrotherapie bei Nervenkrankheiten. — Psychosen. — Berechtigung der Hydrotherapie bei solchen — Vorurtheile gegen diese — Individualisirendes und symptomatisches Vorgehen dabei. — Bobachtungen: Melancholie auf hyster. Basis. — Melancholia attonita mit Arthritis. — Circuläre Psychose. — Melancholie mit Hirnanämie, sämmtlich geheilt durch Hydrotherapie. — Hydriatische Behandlung chronischer Rückenmarkskrankheiten. — Aufgaben der Therapie bei solchen. — Temperaturwahl. — Beobachtungen: Zwei Fälle schwerer Ataxie, Heilung. — Zu erhoffende Erfolge bei Spinalleiden. — Behandlung allgemeiner Ernährungsstörungen: Stoffwechsel-Retardationen. — Einfluss der Hydrotherapie auf solche. — Beobachtungen. Stoffwechselbeschleunigungen, Indicationen dabei. — Beobachtungen — Behandlung der constitutionellen Syphilis: Werth der hydr. Methode bei diesem Leiden. — Ausführung derselben. — Beobachtung: Hirnsyphilis, combinirte Methode, Heilung. — Hydrotherapie combinirt mit Medicamenten. — Schluss.

Meine Herren!

In einer langen Reihe von Vorträgen habe ich mich bestrebt, Ihnen die thermischen und mechanischen Wirkungen des Wassers auf den menschlichen Organismus, soweit dies bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens möglich war, vorzuführen. Manche sehr interessante und prägnante Einflüsse auf die Innervation, auf die Circulation, auf die Wärmever-

hältnisse, auf den localen und auf den gesammten Stoffwechsel haben wir kennen gelernt. Durch Versuche und Beobachtungen haben wir festgestellt, dass eine grosse Anzahl von organischen Vorgängen, durch unsere thermischen und mechanischen Einwirkungen zu beeinflussen sind. Die allgemeinen Gesetze für Verwendung thermischer und mechanischer Einflüsse zu diätetischen und therapeutischen Zwecken haben wir auf dieser Grundlage, wenn auch nur mühsam und lückenhaft, aufzubauen versucht. Sie würden nun ein völliges Missverstehen der Ihnen dargelegten Principien bekunden, wollten Sie von mir verlangen, ich sollte Sie mit hydriatischen Recepten für einzelne Erkrankungsformen vertraut machen.

Meiner Ansicht nach ist der Standpunkt, von dem aus es unternommen wird, für die ganze specielle Pathologie, für jede einzelne Erkrankungsform eine bestimmte hydriatische Methode festzustellen, ein nicht mehr berechtigter, ein überwundener. Ebenso wie die medicamentöse Therapie bestimmter Krankheiten, nur in den seltensten Fällen eine im Vorhinein zu bestimmende oder gar eine specifische ist, sondern in jedem einzelnen Falle, mit Rücksicht auf die gerade vorliegenden Anzeigen, auf die zufällige Gruppirung und Combination der Erscheinungen, mit Rücksicht auf die Individualität, eine sehr verschiedene nach Form, Art und Reihenfolge sein muss: ebenso muss die thermische und hydriatische Behandlung, soll sie auf den Namen einer rationellen Methode Anspruch erheben können, oft bei derselben Erkrankung, eine vielfach wechselnde sein. Dass man den Werth und die Bedeutung der Empirie damit unterschätzt, wenn man für die verlässlichen empirischen Thatsachen, eine wissenschaftliche, eine physiologische Basis sucht, scheint mir geradezu eine Ungeheuerlichkeit. Ich glaube vielmehr, dass der Mangel rationeller, wissenschaftlich begründeter, physiologischer Grundlagen, die Möglichkeit höherer Gesichtspunkte auch für die Hydrotherapie hintanhält, und damit entschwinden unvermittelt dastehende, selbst segensreiche Erfahrungsthatsachen, rasch wieder dem Gedächtnisse und der Praxis. Gerade die Geschichte der Hydrotherapie ist reich an Belegen für diese Anschauung.

Noch sonderbarer wird es uns aber erscheinen, wenn ernstlich der Vorwurf erhoben wird, und es ist geschehen, eine physiologische Basis sei für die Hydrotherapie überhaupt vom Uebel, weil sie noch eine mangelhafte sei! Ein solches Axiom darf wohl für gleichwerthig erklärt werden mit dem Verbote, das die zärtliche Mutter ihrem Sohne gab, nicht früher in's Wasser zu gehen, ehe er das Schwimmen gelernt habe.

Doch gehen wir über solche, meist andere Tendenzen bergende Ansichten ruhig zur Tagesordnung über. Nach dem Gesagten scheint mir also eine specielle Hydrotherapie, als selbstständige Lehre, keine Berechtigung zu haben und ich stehe, wie ich zu meiner Freude sehe, mit dieser Anschauung nicht isolirt da.

Runge, einer der rationellsten Hydrotherapeuten, erklärt das gewöhnliche Eintheilungs-Princip für die Wirkungsweise der verschiedenen Proceduren, und ich stimme ihm darin vollkommen bei, für ganz unhaltbar. Der genannte Autor sagt präcise: „Einen durchgreifenden Unterschied zwischen beruhigenden und erregenden Formen kalter Bäder kann ich freilich ebensowenig anerkennen, als die von Petri und anderen Hydrotherapeuten dafür aufgestellten Indicationen." *)

Dieselben Badeformen werden unter Umständen eine die Innervation erhöhende und herabsetzende, die Circulation beschleunigende und verlangsamende, selbst bei gleicher Dauer und Temperatur, wie ich Ihnen gezeigt habe, bald mehr bald weniger wärmeentziehende, den Stoffwechsel hemmende und auch anregende Wirkung haben können.

„Gegenüber den allgemeinen Wirkungen der Hydrotherapie," sagt der zuletzt citirte Autor**), „tritt der Werth der einzelnen Badeformen fast eben so sehr zurück, wie etwa die Auswahl unter den einzelnen Präparaten des Opiums, gegen die Kenntniss von der richtigen Indication und Dosirung des Mittels. Eine sorgfältige Umschau unter den besten und anerkanntesten Wasserärzten der letzten Jahre zeigt, dass einige von ihnen

---

*) Handbuch der allgem. u. spec. Balneotherapie von Valentiner. — Art. Hydrotherapie von Runge p. 256.

**) Runge. l. c. p. 530.

drei Viertel ihrer Patienten mit Halbbädern, andere fast alle mit Schwitzcuren behandeln; endlich lässt sich auch nicht wenigen derselben, selbst nach langjähriger Praxis, ein ein- oder mehrmaliger Wechsel in der angewandten Hauptbadeform nachweisen . . . .“ „Einen Vorwurf kann man diesen Praktikern gewiss ebensowenig daraus machen, wie den grossen Koryphäen der inneren Medicin, welche alle möglichen Leiden mit höchstens $^1/_2$ Dutzend von Droguen oder gar nur mit Chinin, Eisen, Jod oder Opium heilen und doch weiter damit kommen, als der genaueste Kenner der Materia medica.“

Einer der berühmtesten der jetzt lebenden Nervenpathologen — Charcot — schickt zahlreiche seiner Nervenkranken in die hydriatischen Anstalten Frankreichs, und doch ist es ihm wohl bekannt, dass die hydriatische Methodik in Frankreich fast nur in der Application der verschiedenen Arten von Douchen und der Erwärmung oder Schweisserregung im Dampfkasten besteht. Hier muss der Regen und die bewegliche Douche erregen und beruhigen, umstimmen, ableiten, Wärme entziehen, den Stoffwechsel beschleunigen und verlangsamen, die Rückbildung oder die Anbildung fördern.

Der grosse Kliniker Charcot hat es längst erkannt, dass es nicht hauptsächlich die Procedur, sondern die Art der Ausführung ist, die eine Verschiedenheit in der Wirkung bedingt. Wenn wir erwägen, dass das pathologische Geschehen in den verschiedenen Organen und Organsystemen auf eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Vorgängen zurückzuführen ist, so werden wir es nicht undenkbar finden, dass ein und derselbe Eingriff mit Recht, bei sehr verschiedenen Krankheiten seine Anzeige finden kann.

Innervationsveränderung, Circulationsveränderung oder Störung des Wärmehaushaltes sind die Ursachen oder die begleitenden Erscheinungen aller Ernährungsstörungen, von einem oder mehreren dieser Gesichtspunkte aus, müssen die vorliegenden Erkrankungen analysirt und die vorzunehmenden hydriatischen Eingriffe festgestellt werden. Wir wollen dies an einigen Beispielen nachweisen und diese Darlegung soll Ihnen zeigen, wie die allgemeinen Principien, die wir im Verlaufe unserer

Besprechungen zu entwickeln versuchten, für die specielle Hydrotherapie zu verwerthen sind.

Die Wassercur als diätetisches und Abhärtungsmittel.

Jede diätetische Cur hat die Aufgabe, den ganzen Organismus und alle seine Functionen zu kräftigen, mit besonderer Rücksicht auf allenfalls geschwächte Organe und Organsysteme.

Die Hydrotherapie wird sich für diese Aufgabe ganz besonders eignen, da wir durch diese, wie wir es im Detail dargethan, auf die Gesammtheit der organischen Functionen Einfluss zu nehmen vermögen.

Von den sensiblen peripherischen Nervenendigungen aus beherrschen wir bis zu einem hohen Grade die Innervation, die Nervenstimmung, das Gemeingefühl, ja die Function der gesammten Cerebrospinalaxe. Von hier aus durch die Vasomotoren das Centralorgan der Circulation, das Herz und den Tonus im gesammten Gefässgebiete, die Blutvertheilung und endlich die organische Wärme, das Endproduct aller Stoffwechselvorgänge. Durch directe Einwirkung wird die allgemeine Decke, das grösste und wichtigste Excretionsorgan, ein Organ, das mit den lebenswichtigsten Vorgängen im Körper in innigstem Connex steht — die so vielfach vernachlässigte Haut — in ihrer Ernährung und Function gekräftigt.

Wo wir zu diätetischen Zwecken eine hydriatische Cur einleiten wollen, werden wir uns zunächst über den Zustand des Nervensystems des zu Behandelnden orientiren. Die alten Aerzte und es wird das heutzutage viel zu wenig beachtet, theilten in dieser Richtung die Gesammtheit der Constitutionen, ihrem allgemeinen Charakter nach, in torpide und erethische Individuen. Für die in einem bestimmten Falle anzuwendenden Proceduren, auch zu diätetischen Curen, gibt uns dieses Eintheilungsprincip die allgemeinsten Anhaltspunkte. Kräftige thermische und mechanische Reize bei den Ersten, mildere nach Temperatur und Form bei den Letzteren, werden uns als General-Indication gelten. Es wird nun ziemlich das gleiche Resultat, von diesem Gesichtspunkte aus, durch Ab-

reibungen, Regenbäder oder Halbbäder erzielt werden können, auch feuchte Einpackungen mit irgend einer nachherigen Abkühlungsform können gewählt werden, nur muss Temperatur, mechanische Kraft und Dauer dem bestimmten Zwecke angepasst werden.

Wichtige Anhaltspunkte für die Wahl und Reihenfolge der anzuwendenden Badeformen wird uns die Hautbeschaffenheit liefern. Eine trockene, derbe, unthätige, blutlose Haut bedarf kräftigerer thermischer und mechanischer Reize, als eine zarte, weiche, blutreiche und thätige Haut, gleichzeitig muss der Erregbarkeit der Hautmuskulatur und Gefässe entsprechende Rechnung getragen werden. Nicht mindere Beachtung verdient der schnellere oder allmälige Wiederersatz der Wärme — die Reaction — nach Abkühlungen.

Zu diätetischen Zwecken und bei chronischen Erkrankungen ist es eine conditio sine qua non, dass nach jeder Wärmeentziehung eine prompte und vollkommene Wiedererwärmung eintrete. Die Gesetze für Beherrschung der Grösse dieser Reaction und damit der Intensität und Art der Stoffwechselanregung haben wir kennen gelernt und werden sie ebenfalls der zu behandelnden Individualität anpassen.

Der wichtigste diätetische Factor einer methodischen Wassercur liegt jedoch in der Veränderung der Hautbeschaffenheit und in der durch diese vermittelten A b h ä r t u n g, der Verhütung, dass thermische Unbilden, so leicht wie bei vernachlässigter oder verwöhnter Haut, zur Erkrankungsursache werden. Die Erregbarkeit der Hautgefässe wird eine geringere, der Blutreichthum der Haut wird ein grösserer, die Ihnen vielfach geschilderte Hautfunction, als Organ der Wärmeregulation, als Organ der Perspiration, als Regulator der Blutvertheilung wird gekräftigt.

Das Endresultat ist demnach bei richtiger Anwendung eine im Allgemeinen mächtig tonisirende Wirkung, ein günstiger Einfluss auf die Verdauung, die Blutbereitung, die gesammte Ernährung und den Stoffwechsel, kurz Kräftigung schwächlicher, anämischer oder herabgekommener Individuen, mit einem Worte ein günstiger diätetischer und hygienischer Erfolg.

Insoferne als ein kräftigerer Organismus gegen alle möglichen Noxen auch weit widerstandsfähiger sein wird, kommt der Hydrotherapie ein prophylaktischer Werth, als Schutzmittel gegen mannigfache Erkrankungen zu. Im Allgemeinen werden wir als diätetisches und Abhärtungsmittel allgemeine Abkühlungen mit grosser Schonung der Eigenwärme anwenden, am besten des Morgens, unmittelbar aus der Bettwärme, 16° bis 12° R. Abreibungen, von 2 bis 3 Minuten Dauer, oder 1/2 bis 1 Minuten währende kräftige Regenbäder, oder Halbbäder von 20 bis 16°, mit stärkerer oder milderer Uebergiessung. Zur Kräftigung der Unterleibsfunction Sitzbäder, von 16° bis 12°, 5 bis 20 Minuten und feuchte Leibbinden des Nachts im Bette.

Wie wir aus der Wirkungsweise der thermischen und mechanischen Eingriffe, die Indikationen bei verschiedenen chronischen Erkrankungsformen abzuleiten bestrebt sind, das wollen wir zunächst für die Nervenkrankheiten zu entwickeln versuchen.

Die Hydrotherapie bei Nervenkrankheiten.

Der weitläufig besprochene Einfluss thermischer und mechanischer Einwirkungen auf die Innervation, lässt uns schon a priori die Berechtigung der Hydrotherapie bei Erkrankungen des Nervensystems erkennen. Nicht minder verdient die Hydrotherapie als vasomotorische und antiphlogistische Therapie par excellence, ferner durch ihren Einfluss auf die Resorption, die grösste Beachtung bei diesen Leidensformen. Um mit den cerebralen Erkrankungen zu beginnen, will ich zunächst über den Nutzen der Hydrotherapie und die hydriatische Methodik bei

Psychosen

meine Erfahrungen Ihnen mittheilen.

Viele Wasserärzte und die meisten Psychiater widerrathen die Wasserkur bei Geisteskranken. Selbst Schüller, der experimentell die Möglichkeit der thermischen Beeinflussung der Gehirn-Circulation erwiesen hat, spricht sich gegen die Anwendung der Hydrotherapie bei Psychosen aus. Meine Erfahrungen stimmen mit dieser Ansicht nicht überein. Mit grossem Nutzen

wird eine entsprechende hydriatische Methode, bei Melancholien und Manien in Gebrauch gezogen.

Auch bei der hydriatischen Behandlung von Psychosen, wie bei der anderweitiger Gehirnleiden, lasse ich mich nur von den vorliegenden Anzeigen leiten. Ich betone dies ganz besonders aus dem Grunde, um ein ungerechtfertigtes und weitverbreitetes Vorurtheil direct zu bekämpfen. Wie oft wurde und wird dem Arzte, der psychisch Kranke und Nervenkranke in Behandlung nehmen soll, von berufener und unberufener Seite die bedeutungslose Phrase: „der grössten Milde und Vorsicht", zugerufen, namentlich wird gar häufig vor der Anwendung der Kälte auf den Kopf und vor der Anwendung der Douchen ernstlich gewarnt. Manchmal wird dem zur Behandlung solcher Kranken berufenen Arzte, die Direktive gegeben, nur eine milde oder halbe Kur vorzunehmen. Es datiren solche Anschauungen über die Wasserkur aus einer Zeit, wo diese noch als eine fast unabänderliche Receptformel, ohne Rücksicht auf Krankheit und Individuum, stets in derselben Weise gebraucht wurde. Heute noch von einer ganzen, halben, milden oder starken Wasserkur zu sprechen, heisst es verkennen, dass die thermischen und mechanischen Reize, aus denen eine methodische Wasserkur sich zusammensetzt, je nach den Anzeigen, die der vorliegende Krankheitsfall und das bestimmte Individuum darbieten, verschieden angewendet zu werden vermögen und angewendet werden müssen.

Sollte man aber z. B. unter milder Wasserkur die Benützung höherer Temperaturen verstehen, so ist auch eine solche Deutung unrichtig, indem wir oft viel milder verfahren, wenn wir niedrigere, als wenn wir höhere Temperaturen benützen. Die Empfehlung einer milden Wasserkur hat demnach ungefähr die gleiche Bedeutung, wie wenn man dem Chirurgen anrathen wollte, er möge, um schonender zu operiren, dies mit stumpfen Messern thun.

Ich trete also bei der Behandlung der Psychosen, wie bei allen anderen Erkrankungsformen auch, der Schablone entgegen und bemühe mich symptomatisch und individualisirend zu verfahren.

Ich kann es deshalb nur für ein Vorurtheil erklären, wenn man bei der Wasserbehandlung von Geisteskranken, vor Kälteapplicationen auf den Kopf und vor Douchen warnt. Wie ein solches Vorurtheil entstanden sein konnte, war gewiss von Wichtigkeit zu erforschen, ehe man mit Beruhigung sich über dasselbe hinwegsetzen konnte. Ich glaube mit Recht die Genese desselben auf die Uebertreibungen einzelner Empiriker zurückführen zu dürfen, von deren Gebahren die Aerzte holt Nachtheile gesehen haben mochten.

Wenn man bedenkt, dass unvorsichtige Wasserkuren eine grosse sommatische und psychische Aufregung hervorrufen können, so wird man es begreifen, dass sich die Ansicht herausbilden konnte, die Wasserkur disponire zu Psychosen. Wenn man andererseits nach Wasserkuren häufiger Psychosen beobachtete, so ist wohl der Grund mit weit mehr Berechtigung darin zu finden, dass häufig genug Geisteskranke im Beginne der Affection in Wasserheilanstalten Hilfe suchen. Macht nun trotz der Kur, ein oder das andere Mal, die Psychose Fortschritte, so kann doch die Erkrankung nur mit Unrecht auf die vorausgegangene Kur bezogen werden.

Verfährt man aber bei Psychosen, mit Rücksicht auf die individuellen Verhältnisse nach den vorliegenden Anzeigen, so hat man keinen Grund die verdächtigten Proceduren zu meiden.

Man wird demnach wo Temperatursteigerungen des Kopfes vorliegen, wo Zeichen von Hirnhyperämie vorhanden, wo Erschlaffung oder Tonicitätsverlust oder Schwäche der Kopfgefässe angenommen werden muss, oder wo man die Gefässspannung im Kopfe erhöhen soll, um der, bei Kälteeinwirkungen drohenden collateralen Hyperämie zu begegnen, auch bei Psychosen, ganz in der gewohnten Weise vorgehen und kalte Umschläge auf den Kopf appliciren. Dass man dabei meist gut thut, nicht zu kaltes Wasser zu benützen und namentlich die Eisanwendung nur auf jene Fälle zu beschränken, wo die Intensität des Schmerzes ein so potentes Anaestheticum erheischt, begreift sich von selbst, wenn wir an das über excessive locale Kältewirkung Vorgetragene uns erinnern. In Fällen, wo mit Grund eine bedeutendere Hirnanämie vermuthet werden darf,

wird man natürlich keine abkühlenden, sondern erregende, erwärmende Kopfumschläge anwenden, eine sehr wirksame, viel zu selten benützte Procedur.

Die Verminderung der Blutzufuhr zum Kopfe, nach den früher angegebenen Regeln, durch Contractionsreize längs der zuführenden Gefässe — Halsumschläge —, durch Erweiterung des gesammten Gefässgebietes der Haut, — Abreibungen, feuchte Einpackungen, Wadenbinden — durch Verlangsamung und Schwächung der Herzaction — kalte Umschläge auf die Herzgegend, Leibbinden —, Herabsetzung der Bluttemperatur — kühle Halbbäder — werden die directe Einwirkung auf den Kopf unterstützen.

Den mächtigsten Einfluss aber, auf das bei psychischen Erkrankungen alterirte Gemeingefühl, werden wir durch Einwirkungen auf die Gesammtheit der sensiblen peripherischen Nervenenden gewinnen, von denen ja bekanntlich Innervationsimpulse beständig dem Centralorgane zugeleitet werden. Durch allgemeine, die ganze Hautoberfläche treffende thermische Einwirkungen, werden wir auch im Gehirne mächtige Revulsivwirkungen — Umstimmungsactionen — hervorbringen. Für diese Umstimmungsactionen gilt es als allgemeines Princip, dass wenn Depressionszustände beseitiget werden sollen, wenn atonische Processe vorliegen, die sogenannten „erregenden“ Proceduren — flüchtige, niedrig temperirte, mit grossem mechanischen Reize verbundene Einwirkungen — stattfinden müssen. Sehr kalte, kurze Abreibungen, Regenbäder in der Dauer von $^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$ Minuten, mit beweglichen Fächerdouchen, die es gestatten den Blutfluss zu jeder kräftiger getroffenen Körperpartie in vermehrtem Masse zu leiten, endlich kühle Halbbäder mit kräftigen Uebergiessungen, in kurzer Dauer, 4—5 Minuten. Namentlich sind es die mit Unrecht in Deutschland so verpönten Regenbäder, die bei den atonischen Formen psychischer Erkrankungen, den grössten Nutzen gewähren.

Wer freilich unter den Douchen, jene in ihrer Wirkung keineswegs abzuschätzende Procedur versteht, wie sie hie und da noch im Gebrauche ist, wobei ein kleiner Sturzbach des kältesten

Wassers, der Zeit und dem Orte nach ad libitum des Wärters, auf den Kranken herabsaust, oder andererseits aus einer Giesskanne oder einem ähnlichen Apparate, ohne genügende mechanische Kraft auf denselben herabfliesst, der hat alles Recht, sich gegen die Anwendung der Douchen auszusprechen. Eine nach Zeit, Schlagkraft, Form und Dauer, unter Leitung eines erfahrenen Arztes applicirte Douche, gehört zu den wirksamsten, Nervinis, Tonicis, Derivantibus und Revulsivis, die die Therapie kennt.

Wirklich nachtheilig dürften Douchen sowohl als auch Abreibungen und alle sogenannten „erregenden" Proceduren, bei denjenigen psychischen Erkrankungen werden, die als Exaltationszustände sich äussern, bei allen Formen der Manie. Hier sind die sogenannten beruhigenden Formen der Hydrotherapie — geringer Nervenreiz, höhere Temperaturen, geringer mechanischer Reiz, wenig oder nicht bewegtes Wasser — am Platze.

Zu den beruhigendsten und wirksamsten Anwendungsformen gehören die wiederholt gewechselten feuchtkalten Einpackungen. Die ganz allmälige Wärmeentziehung, der mässige bald abklingende Kältereiz, der beruhigende Einfluss auf die Circulation, der Einfluss des blutwarmen Dunstes auf die peripherischen sensiblen Nervenendigungen, die ruhige horizontale Lage, die ohne eigentliches Zwangsmittel herbeigeführte Muskelruhe in der enganschliessenden Wickelung, gestalten diese Procedur zu einem in so hohem Masse beruhigenden Eingriffe. Ich stelle die Wirksamkeit dieser Procedur weit höher, als die der langen (1—1½ Stunden), warmen (20°—23°R.), Vollbäder, die oft auch von günstigem Erfolge sind. Ein paar Beispiele sollen Sie mit den Details dieser wirksamen Behandlungsweise von Psychosen, die auch in jüngster Zeit von einem Fachmanne eine werthvolle Bestätigung fand,*) genauer vertraut machen.

*) Die thermische Behandlung der maniakalischen Phase der Psychoneurose von Dr. Otto Schwarzer — Pester mediz.-chir. Presse 1879.

65. Beobachtung.

Melancholie mit Selbstanklagen, Vaginismus, hysterische Erscheinungen, Anämie — Wassercur — Heilung nach drei Monaten.

Frau Ottilie P., 36 Jahre alt, sehr reizbar, sanguinisch, verheiratet an einen phlegmatischen, viel älteren Mann, Mutter von 3 Kindern, leidet seit 9 Jahren, an zur Zeit der Menses wiederkehrenden Migränen mit Erbrechen. Seit 4 Jahren jeden Herbst trübe Stimmung, Arbeitsunlust, excessive Reizbarkeit, im Frühjahre Besserung. Trotz der verschiedensten inneren Mittel und Badecuren in Thermen, zeigt sich alljährlich eine Zunahme des geschilderten Symptomen-Complexes an Intensität und Dauer; Abmagerung, Anämie, Schmerzen im 2. Aste des Trigeminus, mannigfache hysterische Erscheinungen, Uterinalkrämpfe gesellen sich hinzu und steigern sich ohne Aufhören.

Im Mai 1871 werde ich zu Rathe gezogen. Ich finde eine zarte, anämische Frau, ganz erfüllt von einer beständigen Gefühlsbelästigung, diese motivirend durch Selbstanklagen. Sie sei eine schlechte Mutter, vernachlässige ihre Kinder und ihr Hauswesen, sie müsse zu Grunde gehen. Auch wird sie von Zeit zu Zeit von heftiger Angst befallen, sie wähnt sich verfolgt, sie ist sehr unruhig, hält es an keinem Orte lange aus. Gehörs- und Gesichts-Hallucinationen belästigen sie zumeist des Nachts. Ihr Leiden, sie hat zeitweilig ganz deutlich psychisches Krankheitsgefühl, hält sie für unerträglich und unheilbar, sie beginnt an ihr Ende zu denken und wünscht es herbei. Sie klagt über Schwere im Kopfe, wäscht sich nicht, kämmt sich nicht, vernachlässigt ihre Toilette. Zeitweilig, besonders in den Morgenstunden wird sie sehr trübe gestimmt, weint, sitzt dann wieder eine oder mehrere Stunden lang apathisch, vor sich hinstierend, oder auf ihre Hände gestützt, in den Haaren wühlend.

Die Appetenzen sind gering, sie ist constipirt, sehr anämisch. Hände und Füsse meist eiskalt. Die Menses sind profus, in den Pausen Fluor albus. Am lästigsten ist ihr, sobald sie sich zu Bette legt, ein Zucken im introitus vaginae, ein förmlicher clonischer Krampf im Constrictor cunni (Vaginismus). Ein Zustand, der die Kranke in jeder Nacht wenigstens 10 Mal aus dem Bette treibt. Der Schlaf ist daher sehr unterbrochen, oft ist sie ganz schlaflos.

Die Indicationen, die hier zunächst zu erfüllen waren, bestanden in einer plötzlichen Veränderung ihrer Verhältnisse, einer Entfernung aus der gewohnten Umgebung, ein rasches Versetzen derselben unter günstige hygienische Bedingungen, unter eine strenge geregelte Lebens-

weise. Für den calmirenden und umstimmenden Einfluss des Naturgenusses war sie derzeit vollkommen unempfindlich, ebenso für moralische Einwirkung. Therapeutisch lagen die Indicationen vor, die Anämie zu bekämpfen, die ungleichmässige Blutvertheilung zu beheben, die Menstrualfunktion zu reguliren, die Sensibilitätsanomalien in der Sexualsphäre zu beseitigen, eine Umstimmung im Nervensysteme anzustreben.

Der Eintritt in die Anstalt, eine mit Rücksicht auf die Anämie und Constipation geregelte Diät, erfüllten wohl einen Theil der aufgestellten Anzeigen. Die Sensibilitäts- und Motilitäts-Anomalien von Seite der Sexualorgane waren schon früher fruchtlos mit Kampher und anderen Anaphrodisiacis und Nervinis, sowie mit lauen Sitzbädern zu bekämpfen versucht worden. Mein Streben ging demnach dahin, durch allgemeine Einwirkungen auf das grosse so nervenreiche Hautorgan, eine Umstimmungs-Action im Nervensysteme hervorzurufen. Gleichzeitig aber, da wir uns eine Ernährungsstörung in irgend einem Organe, auf die wir einen bestimmten Symptomen-Complex zurückführen, stets mit Circulationsveränderungen vergesellschaftet denken, musste unser Streben dahin gehen, die Circulation womöglich zur Norm zurückzuführen und etwaige Congestivzustände durch derivatorische Massnahmen zu beseitigen. In ersterer Hinsicht handelte es sich, mit Rücksicht auf die Anämie, um kurze, wenig Wärme entziehende, aber behufs energischer Revulsivaction um kräftige, das ganze Hautorgan gleichzeitig treffende und, der Ableitung vom Centralorgane wegen, mit einem kräftigen mechanischen Reize verbundene Temperatur-Einwirkungen.

Da Depressionserscheinungen und trübe Stimmung vorherrschten, wurden das Hautorgan congestionirende, also ableitende Abreibungen des ganzen Körpers, mit einem in 12° Wasser getauchten Leintuche vorgenommen. Der Kälte der Extremitäten wegen, wurde kräftiges Reiben der peripherischen Theile empfohlen. Die genannte Procedur wurde des Morgens, unmittelbar aus der Bettwärme zu nehmen angeordnet. Die darauf auszuführende Promenade wurde anfangs nur mit Mühe erzwungen. Eine bestimmte Menge Trinkwasser, sollte nebst der Leibbinde und kleinen kalten Lavements zur Beseitigung der Obstructionen, zur Anregung einer lebhafteren Darmthätigkeit und als leichtes Derivans wirken. In ähnlicher Absicht wurde ein fliessendes kaltes Fussbad in den Vormittagsstunden empfohlen.

Zur Beruhigung des sexualen Reizzustandes*), wurde des Abends ein Sitzbad von $^1/_2$stündiger Dauer und 18° Temperatur und des Nachts Wadenbinden verordnet. Dieser auf den ganzen Tag vertheilte Heilapparat hatte die weitere Aufgabe, die Kranke an eine strenge geregelte Zeiteintheilung und Beschäftigung zu gewöhnen. Die Kranke verhielt sich anfangs gegen jede Einwirkung sehr negativ, klagte über die mannigfache ihr angethane Qual, doch schien sie in den ersten Tagen nach jeder Procedur viel frischer. Schon nach 14 Tagen trat intensives Ermüdungsgefühl, Mattigkeit, Abgeschlagenheit, tiefes Krankheitsgefühl ein. Mit einem mehrmaligen Wechsel: Verschlimmerung der psychischen und Zurücktreten der sommatischen Krankheitserscheinungen, vergingen zwei Monate. Die sexualen Reizungserscheinungen wurden gleich vom Beginne der Cur ab wesentlich gemildert. Im 3. Monate endlich, nahm unter kurzen Regenbädern und ableitenden Fussbädern, die Gemüthsverstimmung an Intensität immer mehr ab, die Kranke begann Antheil zu nehmen, ihre Stimmung wurde eine normale und nach $3^1/_2$ Monaten konnte sie vollkommen geheilt entlassen werden. Ich habe die Patientin nicht aus den Augen verloren, und kann es constatiren, dass die Heilung eine persistirende geblieben ist. Interessant war es nur zu constatiren, dass die Kranke im Verlaufe der Reconvalescenz, mit dem Nachlasse der psychischen Verstimmung, noch 5 Pfund an Körpergewicht einbüsste. Sie erholte sich erst nach 5 Monaten so weit, dass sie ihr Anfangsgewicht wieder erreichte, um von da ab beträchtlich an Korpulenz zuzunehmen. Einzelne leichtere hysterische Erscheinungen und zeitweilige Migränen sind die einzigen Mahnungen an das vorangegangene schwere Leiden.

Ich lasse gleich einen zweiten Krankheitsfall ähnlicher Natur folgen:

66. Beobachtung.

Melancholia attonita, Abstinenz, Arthritis deformans — Wassercur — Heilung in drei Monaten.

W. T., 30 Jahre alte Kaufmannsfrau. Seit 9 Jahren regelmässig jedes 3. Jahr Anfall von tiefer Melancholie, die meist vom Frühjahr bis tief in den Herbst andauert, mit grosser Theilnahmslosigkeit, Schwerbeweglichkeit, ja in der Acme einer förmlichen Melancholia

*) Es könnte die Beruhigung sexueller Irritationszustände auch mit dem von Kisch angegebenen Vaginal-Kühlapparate versucht werden. Es beruht diese Vorrichtung auf demselben Principe wie meine Kühlsonde für die Harnröhre, sie war mir jedoch zur Zeit meiner ersten Publication nicht bekannt.

attonita einhergeht. Sie ist auf der Höhe der Affection vollkommen apathisch, nicht zu bewegen auszugehen, muss zum Essen gezwungen werden und abstinirt periodisch vollkommen. In den Zeiten eines geringeren Affectes holt sie das Versäumte durch eine wahre Polyphagie nach. Dieser, im Vereine mit der geringen Muskelbewegung, mag die Kranke eine arthritische Affection verdanken, an der sie seit einem Jahre leidet. Die Arthritis bewirkte Schwellungen und Schmerzen in den Phalangenköpfchen beider Hände und des Mittelfussknochens der linken grossen Zehe. Ausserdem sind Anämie, Menostasis und Fluor albus zu constatiren, sowie hartnäckige Constipation.

Die wichtigste Indication gab die Depression und Apathie. Hier mussten die erregendsten Proceduren in Anwendung kommen, der Stoffwechsel sollte gleichfalls tüchtig angeregt werden, die Trägheit der Unterleibsorgane behoben, die Menostasis beseitigt, die Schmerzhaftigkeit der Gelenke bekämpft werden.

Kurze energische Wärmeentziehungen, bei durch vorausgeschickte Erwärmung gesteigerter Nervenerregbarkeit (10^0 Abreibungen nach einer $^1/_2$- bis $^3/_4$stündigen feuchten Einpackung), sollten die Erregung der Innervation und durch den Nervenreiz und Steigerung der Ausscheidungen, die des Stoffwechsels bewirken. Ein kurzer kräftiger Regen, mit einem kräftigen Strahl gegen den Unterleib, sollte die Darmthätigkeit anregen. Entzündungswidrige Umschläge anfangs, später Dunstumschläge auf die schmerzhaften und geschwollenen Gelenke sollten dieser Indication gerecht werden.

Eine Strahldouche gegen die innere Schenkelfläche und gegen das Kreuz, sowie kurze, kalte, fliessende Sitzbäder, wurden mit Rücksicht auf die ausgefallene Menstrualblutung in die hydriatische Tagesarbeit der Patientin eingereiht. Diese Proceduren in Verbindung mit einer entsprechenden Diät und geregeltem Verhalten, bewirkten nach 6 Wochen ein Eintreten der Menses, nach 8 Wochen eine Besserung des psychischen Zustandes und nach 12 Wochen konnte die Kranke in normalem Zustande entlassen werden.

Eine sogenannte circuläre Psychose, den mehrmaligen Wechsel zwischen tiefer melancholischer Verstimmung und maniakalischer Exaltation, bot der nun zu beschreibende Krankheitsfall dar. Ich theile denselben wesentlich aus dem Grunde mit, um den beruhigenden Einfluss der hydriatischen Methode an einem eclatanteren Falle zu demonstriren.

67. Beobachtung.

Melancholie mit Manie wechselnd — Aufnahme in eine Irrenanstalt — im melancholischen Stadium Beginn der Wassercur, Anfangs Besserung, nach 14 Tagen maniakalische Aufregung, prompte Beruhigung durch Einpackungen, dauernde Heilung nach $3^1/_2$ Monaten.

P. v. D., Beamter, 33 Jahre alt, aus einer Familie stammend in der zahlreiche Neurosen vorkamen, wird kurz nach seiner Verheiratung melancholisch. Der früher oft excessiv heitere, lebenslustige Mann, zeigt eine völlig veränderte Gemüthsbeschaffenheit, er wird trübe, einsilbig, moros, er motivirt dies durch unbegründete Nahrungssorgen, macht andererseits ganz unnütze Ausgaben und ergibt sich dem Trunke.

Eines Morgens, nachdem er Abends vielleicht etwas mehr getrunken, erwacht er mit einem lauten Geschrei und artet bald in vollständiges Toben aus. Er schimpft und schreit, schlägt um sich, zerbricht und zerreisst, was ihm unter die Hände kömmt. Er wird mit Mühe gebändigt und in eine Irrenanstalt gebracht. Daselbst besteht die Manie einige Tage fort und weicht dann einer tiefen melancholischen Verstimmung, der nach einigen Wochen ein neuer Tobsuchtsanfall folgt, um zuletzt einer sehr wechselnden, bald heiteren bald trüben Stimmung zu weichen.

In diesem Zustande wird er auf dringendes Verlangen seiner Angehörigen, mitten im Winter, in meine Anstalt gebracht, wo ich denselben versuchsweise aufnehme.

Der anämische, abgemagerte Kranke zeigt einen Katarrh und kürzeren Schall über der rechten Lungenspitze. Trübe Stimmung, Verfolgungswahn und die ziemlich fixirte Idee, er sei vergiftet worden. Zeitweilig jedoch deutliches psychisches Krankheitsgefühl. Nächte fast schlaflos. Die ziemlich grosse Muskelunruhe, die zeitweiligen Angstanfälle lassen mich den neuerlichen Ausbruch einer maniakalischen Exaltation befürchten. Ich lasse den Kranken sorgfältig überwachen und versuche die gleich zu beschreibende umstimmende und diätetische Cur. Eine Isolirung war leicht durchzuführen, da sich zu jener Zeit nur wenige Curgäste in der Anstalt befanden.

Die angeordnete Cur besteht in morgenlichen 12° Abreibungen aus der Bettwärme, einem fliessenden Fussbade Mittags und Wadenbinden des Nachts nebst einer strengen Milchcur (3stündlich, täglich steigende Mengen Mich). Mässige Bewegung, Offenhalten des Leibes durch kühle Klystiere und Obst.

In den ersten 14 Tagen geht es vortrefflich. Der Katarrh nimmt ab, das Aussehen bessert sich, ebenso Stimmung und Schlaf,

seltene Angstanfälle. Nach dieser Zeit wird er wieder unruhiger, unstät und beweglich, es tritt eine wahre Gedankenflucht ein, Angstanfälle häufen sich, er wird ganz schlaflos, und nachdem diese Erscheinungen einige Tage gedauert haben, tritt auf eine geringfügige Veranlassung (ein Streit mit seinem zum Besuche anwesenden Schwiegervater) ein Tobsuchtsanfall ein. Ich beabsichtige ihn der Irrenanstalt zurückzusenden, will jedoch, ehe dies ausführbar, einen Versuch machen, ihn hydriatisch zu beruhigen. Die hohe Körpertemperatur, der sehr beschleunigte Puls, der allgemeine Turgor, die beständigen Jactationen geben mir die Anzeige. Der Kranke wird nach wiederholter Application von Kopfumschlägen, in meinem Beisein, unter Beihilfe von vier Dienern, in eine feuchte Einpackung gelagert. Nach fünf Minuten, in denen er sich noch ziemlich lebhaft gegen die umschliessenden Leintücher und Decken sträubt, sind die doppelten nassen Tücher vollständig erwärmt, und der Kranke wird ausgepackt und in eine zweite, mit doppelten nassen Tüchern versehene Wickelung gelagert. In der dritten und vierten Wickelung, die applicirt werden, sobald der Körper seine Temperatur mit jener der Leintücher vollständig ausgeglichen hat, was in 10 und 15 Minuten der Fall war, wird der Kranke schon bedeutend ruhiger und in der sechsten Wickelung muss er schon $^3/_4$ Stunden belassen werden. Der Kranke ist nun ganz ruhig geworden, der Puls wieder zur Norm herabgesetzt, ebenso die Temperatur. Nachdem sich der Körper in dieser Einpackung vollkommen erwärmt hatte, die Haut feucht und warm sich anfühlte, wurde die Procedur durch ein 18° Halbbad von 10 Minuten Dauer beendigt und der Patient in Begleitung eines Wärters zu einer längeren Promenade animirt. Er kehrte von dieser mit dem Gefühle grosser Ermüdung und Abgeschlagenheit zurück, legte sich zu Bette und schlief ununterbrochen 12 Stunden. Er erwachte trübe gestimmt und mit tiefem körperlichen Krankheitsgefühl.

Unter der fortgesetzten Anwendung beruhigender, 20° bis 18° Halbbäder, oder solcher nach einer vorausgeschickten kurzen Einpackung, erholte sich der Kranke sichtlich geistig und körperlich, und nach einer Cur von im Ganzen $3^1/_2$ Monaten, wurde er seinem früheren Berufe zurückgegeben. Auch dieser Kranke ist seither gesund geblieben.

Dieser Fall bestätigt weiters, meine wiederholt gemachte Erfahrung, dass nicht weit vorgeschrittene Lungenaffectionen durchaus keine Contraindication gegen eine umsichtig geleitete Wassercur abgeben, und dass durch diese psychische Exalta-

tionszustände mit motorischer Aufregung, wirksam beruhigt werden können.

Wegen der günstigen Wirkung der eingeschlagenen Behandlung mag noch der folgende Fall kurz skizzirt werden:

68. Beobachtung.

Melancholie, Verfolgungswahn, Gehörshallucinationen, hochgradige Hirnanämie — erregende Kopfumschläge, Regenbäder — Heilung.

Herr B. W., 25 Jahre alt, von Seiten der Grossmutter erblich disponirt, bisher meist gesund, geistig wenig begabt, wird auf dem Wege der Protection in eine Stellung gebracht, der er nicht gewachsen ist. Er macht anfangs grosse Anstrengungen, um seinen Platz auszufüllen. Er kömmt dabei körperlich sehr herunter, wird appetitlos, anämisch, magert sehr ab. Allmälig wird er sehr verstimmt, sehr reizbar, zum Zorn geneigt und fängt an, jedes in seiner Gegenwart gesprochene Wort auf sich zu beziehen. Bald treten auch Gehörshallucinationen auf, die ihm mannigfache Unannehmlichkeiten zuziehen, und daran knüpft sich ein immer mehr zur Zwangsvorstellung sich steigernder Verfolgungswahn. Objectiv ist besonders die Anämie, namentlich die Leichenblässe des Gesichtes sehr auffällig, ein kleiner, ziemlich frequenter Puls, sonst keine organischen Defecte. Wiederholte Ohnmachtsanfälle sollen vorausgegangen sein, über die jedoch nichts Näheres zu eruiren ist.

Der Kranke klagt über beständigen Druck im Kopfe und eine ziemlich intensive Präcordialangst. Kein psychisches Krankheitsgefühl. Der Versuch von Kälteanwendung auf den Kopf, steigert regelmässig den Kopfschmerz. Es scheint mir nach dem Gesagten, besonders ein anämischer Zustand des Gehirns und die Anämie überhaupt zu sein, die für die Therapie die Angriffspunkte geben. Ich machte den Versuch, durch erwärmende Umschläge auf den Kopf, eine vermehrte Blutzuströmung zu diesem Organe und zu dem Gehirne zu bewirken. Zu diesem Behufe wurde eine feuchte, gut ausgewundene Leinenkappe mit einem fest anschliessenden trockenen Tuche bedeckt und erst nach 2—3 Stunden dieser Umschlag erneuert. Diese erregenden Kopfumschläge sind dem Kranken sehr angenehm, sie machen, wie er sich ausdrückt, seinen Kopf freier und er trägt Tag und Nacht den Kopf in der geschilderten Weise eingebunden. Der Aufenthalt in der Anstalt, eine entsprechende Diät, anfangs nur ein paar Secunden dauernde, allmälig längere Regenbäder, des Nachts eine feuchte Leibbinde, bilden die sonstige Cur.

Allmälig tritt psychisches Krankheitsgefühl ein, die Gehörshallucinationen werden seltener, die Anämie schwindet, die Ernährung

bessert sich und der Kranke wird nach 10 Wochen in normalem Zustande entlassen. Es scheint hier ex juvantibus und nocentibus gerechtfertigt, der Hirnanämie bei der Genese des geschilderten Zustandes, eine grosse Bedeutung beizumessen. Die erregenden Umschläge auf den Kopf haben sich zur Beseitigung, der wohl mit Recht supponirten Hirnanämie, sehr wirksam erwiesen.

Ueber die Wahl der Proceduren bei Congestionen und entzündlichen Erkrankungen des Kopfes und Gehirns, bei Neurosen und Neuralgien habe ich mich wiederholt ausführlich genug verbreitet, um hier nicht weiter darauf eingehen zu müssen.

Weniger leicht abzuleiten dürfte aus dem Vorausgeschickten, die thermische Behandlung der

chronischen Rückenmarkskrankheiten

sein, und ich will Ihnen in Kurzem meine Gesichtspunkte dafür entwickeln.

Ich bin leider heute noch nicht in der Lage, Ihnen ziffermässig den Percentsatz an Wahrheit, den die folgenden Angaben enthalten, zu nennen, da ich bisher nicht die Zeit fand, die Statistik der bereits viele Hundert betragenden Rückenmarkskranken im Detail durchzuarbeiten. Die folgenden allgemeinen Sätze, vermag ich jedoch auch heute schon mit Bestimmtheit aus dem grossen Materiale, das die Grundlage meiner Erfahrung bildet, abzuleiten.

Nur eine geringe Anzahl der an chronischen Rückenmarkserkrankungen Leidenden, die mir zur Beobachtung kamen, haben von dem Gebrauche von kräftigeren Thermen oder heissen Bädern irgend einen Nutzen gehabt; eine ziemliche Anzahl derselben, glaubt die Thermen und heissen Bäder, geradezu für die Verschlimmerung ihres Zustandes verantwortlich machen zu müssen. Fast sämmtliche an Tabes dolorosa Leidende haben noch während solcher Bäder oder kurz nachher, über eine Zunahme der lancinirenden Schmerzen an Intensität und Häufigkeit geklagt. Dasselbe, vielleicht in noch höherem Grade, gilt von forcirten Wassercuren, von Curen, die mit sehr niedrigen Temperaturen und kräftigen mechanischen Einwirkungen verbunden waren.

Funest geradezu wirkten jedoch im Beginne von Spinalerkrankungen Dampfbäder. Es sind mir zahlreiche Fälle vorgekommen, bei welchen im Initialstadium von Spinalaffectionen, in dem neuralgischen Stadium, so lange ataktische Erscheinungen noch vollkommen fehlten und die Erkrankung irrthümlich für rheumatisch gehalten wurde, nach dem ein- oder mehrmaligen Gebrauche von Dampfbädern, der Process rapide Fortschritte machte. Mehrere Fälle von fast plötzlicher spinaler, motorischer und sensibler Lähmung, unmittelbar nach einem einzigen Dampfbade, habe ich gesehen. Bei einem bis dahin kräftigen, nur über rheumatische Schmerzen in den Füssen klagenden Individuum, trat ohne Vorläufererscheinungen, nach einem solchen Bade eine acute Myelitis auf, die mit Decubitus in 14 Tagen zum Tode führte.

Wesentliche Verschlimmerungen ausgesprochener Spinalaffectionen sah ich öfters nach einer Serie von Dampfbädern auftreten.

Frictionen der Haut in der Form von Abreibungen, vertragen Rückenmarkskranke meist nur durch ganz kurze Zeit, und mit nicht zu kaltem Wasser. Auch von feuchten Einpackungen sah ich selten eine günstige Wirkung. Lange Einpackungen schwächen solche Patienten und in kurzen, erwärmen sie sich gewöhnlich unvollkommen und ungleichmässig.

Also weder **sehr kalte** noch **sehr warme** Bäder, noch kräftige mechanische Einwirkungen dürfen bei solchen Kranken Verwendung finden.

Selbst locale energische Abkühlungen — Rückenumschläge, Eisbeutel längs der Wirbelsäule — finden nur in jenen seltenen Fällen ihre Anzeige, in welchen die Symptome auf einen Knochenprocess, eine Reizung der Rückenmarkshüllen, oder Blutüberfüllung des Rückenmarkes, oder Blutaustritt in dasselbe mit Sicherheit hindeuten. Hierher gehören namentlich traumatisch bewirkte Affectionen, und das grosse Feld der Spinalirritation. Manchesmal können die lancinirenden Schmerzen durch kalte Chapmann-Beutel vorübergehend gemildert werden.

Geradezu nachtheilig fand ich auch alle jene Proceduren — besonders in fortgeschrittenen Fällen — die eine mächtige

Erweiterung der Hautgefässe, eine Vergrösserung des gesammten Gefässraumes, also folgerichtig eine Blutableitung von den inneren Organen, somit auch von der Wirbelsäule und dem Rückenmarke bewirken. Damit ist nun die thermische Therapie von Rückenmarkserkrankungen auf ein sehr beschränktes Gebiet eingeengt.

Die thermische Behandlung dieser Erkrankungsformen, ist demnach ausschliesslich auf nicht sehr differente Temperaturen und mit geringer mechanischer Kraft verbundene Einwirkungen angewiesen.

In dieser Form aber, gehört meiner reichen Erfahrung nach, die thermische Behandlung zu der wirksamsten unseres Heilschatzes, bei solchen Leiden. Ich verwende deshalb, sobald ich die Diagnose einer Spinalaffection nur mit einiger Sicherheit zu stellen im Stande bin, fast ausschliesslich Halbbäder, deren Temperatur sich nur in den engen Grenzen zwischen 24° bis 18° R. bewegt.

Bei der Temperaturwahl sind mir noch einige Momente massgebend. Sind die lancinirenden Schmerzen heftig und häufig, dann empfehle ich die höheren Wärmegrade von 24° bis höchstens auf 22° abzukühlen und dehne die Bäder auf 8—10 Minuten aus. Der Körper wird in einem solchen Falle im Bade nicht frottirt, sondern einfach massirt oder abgedrückt, der Rücken mehr überspült als von grösserer Höhe überschüttet. Ist der Schmerzanfall gemässigt oder sind nur mässige Schmerzen zugegen, so gestatte ich kühlere Bäder von 22° allmälig bis 20° und 18° abzukühlen, in der Dauer von blos 6 bis 8 Minuten.

Nach einer Erklärung für die Erfahrungsthatsache suchend, dass solche milde Badeformen, von oft überraschend günstigem Einflusse, bei den in Rede stehenden schweren, meist als unheilbar betrachteten Leiden sind, scheint mir die folgende Deutung die plausibelste.

Ausser dem wahrscheinlich adäquaten Reize auf die peripherischen sensiblen Nervenendigungen, den das laue Wasser ausübt, und von welchem aus wahrscheinlich mässige, nicht erschöpfende Innervations-Impulse dem Centrum zugeleitet

werden, ist es eine directe Veränderung der Ernährungsbedingungen im Centralorgane, die solche nicht überreizende, die Vasomotoren in erhöhte Thätigkeit versetzende, thermische Einwirkungen hervorrufen. Es dürfte diese günstige Ernährungsveränderung im Centralorgane etwa in folgender Weise zu Stande kommen.

Bekanntlich sind es selten active Processe, die als anatomische Grundlage der Rückenmarkserkrankungen zu betrachten sind. Nur in den allerersten Anfangsstadien dieser Erkrankungen, oft vielleicht selbst dann nicht, spielt die Hyperämie im Centralorgane eine bedeutendere Rolle. Eine viel hervorragendere Beachtung muss bei Erkrankungen des Centralnervensystems, der Anämie, der geringen Vascularisation der Gefäss-Compression durch interstitielles Exsudat, der Quellung der Neuroglia, der Bindegewebswucherung, der Durchfeuchtung des Gewebes zugeschrieben werden. Alle diese Momente bewirken Gefäss-Compression und Anämie der erkrankten Partie. Bindegewebswucherung, Verfettung, Atrophie, sind die Folgen von Entzündungsvorgängen bei gehemmter unvollkommener Circulation, bei Anämie des entzündeten Gewebes.

Ist man nun in der Lage, dem erkrankten Theile Blut in vermehrtem Masse und dauernd zuzuführen, so wird man der Cardinal-Indication am besten entsprechen, die günstigsten Bedingungen für Beseitigung der Ernährungsstörung gesetzt haben. Bei den chronischen Rückenmarkserkrankungen handelt es sich, im Gegensatze zu vielen Entzündungsprocessen in anderen Organen, nicht um Verminderung, sondern geradezu um Vermehrung der Blutzufuhr zu dem erkrankten Organe, um Beschleunigung der Circulation in demselben.

Die Abnahme der Spannung des Pulses bei Ataxie, die von Eulenburg sphygmographisch dargethan und von Charcot bestätigt wurde, macht es glaublich genug, dass schon ein mässiges Strömungs-Hinderniss eine beträchtliche Circulationsstörung, eine verminderte Blutzufuhr zu dem erkrankten Centralorgane bewirken könne. Der Therapie fällt demnach die Aufgabe zu, den Blutzufluss zu dem Rückenmarke zu fördern und wenn auch keine active oder passive Hyperämie oder

Congestion in dem Organe zu bewirken, so doch den Blutdurchfluss durch dasselbe zu beschleunigen.

Die Erfüllung dieser Aufgabe, wird schon an und für sich, die geschilderten abnormen Ernährungsbedingungen in dem erkrankten Marke, verbessern. Das Streben muss nun zunächst dahin gehen, die herabgesetzte Spannung im Blutgefässsysteme zu erhöhen und dauernd erhöht zu erhalten. Ein erhöhter Tonus der Gefässe, wird unter sonst gleichen Umständen, eine Circulationsbeschleunigung bewirken.

Es wird Ihnen heute nicht mehr schwer fallen es einzusehen, dass wir mit mittleren Temperaturen dieses Ziel leichter erreichen werden, als mit zu hohen oder zu niedrigen. Zu hohe Badetemperaturen werden das ohnehin schon erschlaffte peripherische Gefässsystem, zu noch grösserer Spannungsverminderung bringen und durch Erhöhung des Blutreichthums in der Haut und dem Unterhautzellgewebe, eine Ableitung von den tiefer liegenden Gebilden, also auch von der Cerebrospinalachse bewirken: damit muss nothwendig die geschilderte Ernährungsstörung in dem erkrankten Organe nicht gebessert, sondern geradezu verschlimmert werden. Dasselbe gilt von zu niedrigen Temperaturen, welche wie die zu hohen, als Endeffect einen vermehrten Blutreichthum der Peripherie, Ableitung von inneren Organen erzielen, also die Anämie des Centralnervensystems erhöhen.

Der zu mächtige Nervenreiz scheint bei diesen Erkrankungsformen gleichfalls von Nachtheil zu sein, da wir es hier mit einem durch die Erkrankung sehr leicht erschöpfbaren und überreizbaren Nervensysteme zu thun haben. Wir müssen also des bei rheumatischen und anderen Affectionen, auch bei peripherischen Nervenleiden, so grossen Nutzen bringenden Stromwechsels, entrathen und dem Indifferenzpunkte nahe stehende Temperaturen wählen. Temperaturen, die keinen grösseren Nervenreiz bewirken, vielmehr, wie wir in der ersten Vorlesung hörten, durch Abhaltung von Reizen wirksam werden, und doch durch ihre tief unter der Blutwärme stehende Temperatur, eine mässige, nicht spastische, lange nachhaltende Erhöhung der Spannung im gesammten Gefässsysteme bewirken

und dadurch auch im Rückenmarke die Durchflussgeschwindigkeit für das Blut erhöhen.

Bäder in diesen Temperaturen und in der geschilderten Form, werden aber noch durch ihren Einfluss auf das Herz und die Herzaction, günstig auf die Ernährungsstörung bei den chronischen Rückenmarkserkrankungen einwirken. Auf die beschleunigte und wenig kräftige Herzaction bei den meisten dieser Affectionen, hat der grosse Pfadfinder auf diesem Gebiete, Charcot, gleichfalls unsere Aufmerksamkeit hingelenkt.

Verlangsamung und Kräftigung der Herzaction ist aber, wie erst in jüngster Zeit wieder von Liebig*) gezeigt wurde, der Effect von Bädern in den hier in Betracht kommenden Temperaturen. Mag nun die aufgestellte Theorie wirklich in's Schwarze getroffen haben oder nicht, die Praxis, die sie stützen soll, ist bei consequenter und genügend langer Fortsetzung eine sehr häufig segensreiche, wie ich Ihnen nur flüchtig an wenigen Beispielen zu zeigen gedenke.

69. Beobachtung.

Ataxie, Anästhesien, Impotenz, Sphincteren-Schwäche — Wassercur — Heilung.

Herr Br. v. R., Zögling einer Militär-Akademie, 22 Jahre alt, von gesunden Eltern stammend, nie syphilitisch gewesen. Onanie und sexuelle Excesse, häufige Uebermüdung. Schwäche und schmerzhafte Müdigkeit im Kreuze, Müdigkeit der Beine, Gürtelgefühl, keine Erectionen, auch bei sexueller Reizung, seltene Pollutionen. Im Verlaufe von 3 Monaten tritt ohne Vorausgehen lancinirender Schmerzen, bei intacter Motilität aller Muskeln, bei genauer Prüfung im Liegen, Ataxie ein. Diese steigert sich bis zu völliger Unfähigkeit zum Gehen. Bei dem Versuche, Schleuderbewegungen excessivster Art. Wiederholt nächtlicher unwillkürlicher Harnabgang, bei Tag träges Uriniren, kein Harndrang. Constipation.

Tast- und Schmerzempfindlichkeit intact, Hautreflexe erhalten, Patellarsehnenreflex sehr geschwächt.

Consequenter, täglicher, anfangs einmaliger, später zweimaliger Gebrauch von 22° bis 20° Halbbädern, Dauer 8 Minuten. Bei Nacht feuchte Leibbinde. Sechs Monate lange Fortsetzung dieser Cur. An-

*) Beobachtungen über Puls- und Körpertemperaturen im lauen Bade. Aerztl. Intelligenzbl. 1878.

fangs kein Erfolg, nach drei Monaten allmälige Besserung der Ataxie und Verschwinden der übrigen Erscheinungen. Vollkommene Wiederherstellung nach der angegebenen Zeit.

Der ehemalige Patient ist activer Cavallerie-Officier und kommt mit Bravour allen seinen dienstlichen und ausserdienstlichen Obliegenheiten nach.

Wir hatten es wohl in diesem Falle mit einer acuten Ataxie zu thun, deren Prognose weit günstiger als die der typischen Degeneration der Hinterstränge ist.

Dieser Form viel näher kommt der folgende Fall.

70. Beobachtung.

Lues, lancinirende Schmerzen, sechs Jahre später Abnahme der Potenz — Ataxie.

Herr Lieutenant v. F., 26 Jahre alt, kommt im Sommer 1875 mit der hochgradigsten Ataxie die ich jemals sah, in meine Anstalt. Uebermaximales in die Höhe und seitwärts Schleudern der Beine und stampfendes Aufsetzen der ganzen Sohle. Mit Hilfe zweier Stöcke und weitem Vornüberneigen des Stammes bewegte sich der Kranke vorwärts, ohne wenn er im Gange war, stehenbleiben oder sich wenden zu können.

Vor 8 Jahren secundäre Syphilis, seit $1^1/_2$ Jahren lancinirende Schmerzen in den Füssen, Müdigkeit im Kreuze, Gürtelgefühl, Abnahme der Potenz, taubes Gefühl am Gesässe und um die Genitalien, allmälig gegen die Füsse herabsteigend. Seit vier Monaten fortschreitende Ataxie, träge Harnentleerung, hartnäckige Obstruction, verspätete Berührungsempfindung von der ganzen rechten unteren Extremität, anästhetische und analgetische Stelle an der äusseren Seite des rechten Oberschenkels. Schwanken bei geschlossenen Augen, selbst im Sitzen sehr deutlich. Sehnenreflexe wurden damals noch nicht geprüft.

Wassercur, bestehend in Halbbädern von 23° bis 19°, Dauer 8 Minuten, täglich ein bis zwei Mal, feuchte Binden des Nachts.

Nach drei Monaten etwas Besserung, die trotz der mehrmonatlichen Unterbrechung der Cur Fortschritte macht. Eine interponirte Jodcur bringt den Kranken sehr herab, die Ataxie besteht fort. Im folgenden Sommer wird die Wassercur in angedeuteter Art wiederholt. Rapide Besserung, endlich complete Heilung nach vier Monaten. Der Kranke hat geheiratet und ist Vater mehrerer Kinder.

Nur selten wird man, namentlich bei Patienten in vorgerückterem Alter, bei ähnlichen Leidensformen, einen so vollkommenen Erfolg erzielen; aber einen Stillstand des Processes

auf Jahre hinaus, eine beträchtliche Besserung der Symptome, mit Ausnahme der lancinirenden Schmerzen, die am hartnäckigsten jeder Therapie widerstehen, hat man oft genug die Freude zu beobachten.

Ich kenne Patienten mit den ausgesprochensten tabetischen Erscheinungen, bei denen der Process, unter alljährlich wiederholter Wassercur, seit 10—12 und 15 Jahren keinen Fortschritt machte, bei denen die Ataxie weniger auffällig geworden, deren Ausdauer im Gehen zugenommen. die sogar ihre Potenz wiedererlangten, obwohl das vollkommene Fehlen der Sehnenreflexe, die Lähmung der Blase, die spinale Myosis, die lancinirenden Schmerzen, die ernste Natur des Leidens noch deutlich erkennen lassen. Ich werde ein anderes Mal Gelegenheit nehmen, Sie mit den Details meiner Erfahrungen auf diesem Gebiete näher vertraut zu machen. Heute würde uns dies zu weit führen, um so mehr, als ich Ihnen über die Behandlung

Allgemeiner Ernährungsstörungen

noch einige Worte mitzutheilen beabsichtige.

Das Wesen der Retardationen des Stoffwechsels, um diese Ernährungsstörungen zuerst zu besprechen, besteht nach Beneke darin, dass eine bestimmte Menge von Nahrungsmateriale, die normale Metamorphosenreihe, in einer gegebenen Zeit, nicht in normaler Weise durchläuft und dass die Producte der Stoffmetamorphose den Organismus theilweise in einer Form verlassen, in welcher sie denselben noch nicht verlassen sollen. theils im Organismus zurückgehalten werden. Neben den quantitativ verringerten Excretionsproducten der verschiedenen Reihen (Harnstoff — Kohlensäure — Wasser) gelangen nicht vollkommen elementaranalysirte Stoffe zur Ausscheidung — so flüchtige Säuren, Oxalsäure, vermehrte Mengen von Harnsäure. Dieser unvollkommene Stoffwechsel ist nun zum Theile die Ursache, zum Theile der Folgezustand der verschiedensten Störungen. Wir werden daher, durch Beseitigung solcher Abnormitäten, in manchen Erkrankungsformen entweder die causale Indication erfüllen, oder wenigstens der symptomatischen gerecht werden.

Es hiesse wohl fast das gesammte Gebiet der Pathologie durchmustern, wollte ich im Detail ausführen, welche Krankheitsgruppen in das Gebiet der Stoffretardationen einzubeziehen sind. Ich muss mich daher nur darauf beschränken, an einzelnen prägnanten Beispielen zu zeigen, wie die Stoffwechselverlangsamung von den thermischen und mechanischen Eingriffen der Hydrotherapie beeinflusst werde. Hier kommen zuerst die Verdauungsstörungen in Betracht.

Mögen diese nun durch abnorme Quantität oder Qualität der Nahrung oder durch ungünstige Lebensweise, Mangel an Bewegung, Luftgenuss, oder Erkrankung anatomischer Apparate — Magenkrankheiten — bedingt sein, stets wird, sobald sie einen retardirenden Einfluss auf den Stoffwechsel gehabt haben, die durch thermische Reize herbeigeführte vermehrte Sauerstoffaufnahme und CO_2-Abgabe, der in der Reactionsperiode beschleunigte N-Umsatz, die Stoffwechselretardation ausgleichen oder bessern, und die Consequenzen der Störung beseitigen, während gleichzeitig der Process selbst, durch die directe Wirkung auf Innervation, Circulation, organische Wärme, nach früher entwickelten Gesichtspunkten, zu beeinflussen gestrebt wird. Einige Beispiele mögen diese theoretische Deduction erhärten.

71. Beobachtung.

Chronischer Magen-Katarrh, tiefe psychische Verstimmung, Abmagerung, Oxalurie — Wassercur. Heilung in 8 Wochen.

Herr J. B., 40 Jahre alt, Chef eines Bankhauses, Bonvivant, soll vor etwa 10 Jahren nach heftigen Gemüthsaffecten an einem ähnlichen Zustande wie gegenwärtig, gelitten haben und durch eine Wassercur geheilt worden sein. Auch jetzt ist nach grossen Geldverlusten und deprimirenden Affecten aller Art, zuerst Appetitlosigkeit, Constipation und Eingenommenheit des Kopfes eingetreten. Die Magenerscheinungen und die psychische Depression steigerten sich immer mehr. Zuletzt deckte eine wahre Melancholie mit Verfolgungsideen und Angstgefühlen den gastrischen Symptomen-Complex. Im Verlaufe von drei Monaten war eine bedeutende Abmagerung, Anorexie und Schlaflosigkeit eingetreten. Im April 1874 suchte der Kranke bei mir Hilfe.

Der noch immer ziemlich fettreiche Patient soll seit jener Zeit um 32 Pfunde an Körpergewicht eingebüsst haben. Er zeigte eine

erdfahle Hautfarbe, eine sehr schlaffe Muskulatur, eine dickbelegte Zunge, einen trägen, schwachen Puls, eine etwas vergrösserte Leber, einen aufgetriebenen Unterleib. Sonst objectiv keine Störungen, nur ein penetranter Foetor ex ore, ein eigenthümlich saurer Geruch der Hautperspiration, veranlassten mich den Urin zu untersuchen. In diesem ziemlich spärlich entleerten Secrete setzte sich schon bald nach dem Erkalten ein dichtes Sediment ab, das unter dem Mikroskope ausser Harnsäure auch oxalsauren Kalk in zahlreichen Krystallen erkennen liess.

Die Abmagerung, die Ausscheidung der übelriechenden Säuren durch Respiration und Perspiration, die Sedimente im Harn, wiesen mit Bestimmtheit auf eine gehemmte Stoffmetamorphose hin. Die Frage über den Causalnexus des psychischen Depressionszustandes und des Magenkatarrhs, zu den Erscheinungen der Stoffretardation bei Seite lassend, gehe ich unmittelbar auf die vorliegenden Indicationen ein.

Ein kräftiger thermischer und mechanischer Nervenreiz sollte die Depressionserscheinungen bessern und gleichzeitig die Anzeige der Stoffwechselbeschleunigung erfüllen. Da der grossen Körpergewichtsabnahme wegen, eine tiefe Temperaturherabsetzung, die primär und secundär die Körperconsumption beschleunigt hätte, vermieden werden musste, sollte die absolute Grösse der Wärmeentziehung nur eine mässige sein. Es musste also eine Procedur gewählt werden, bei welcher die Wassertemperatur, obwohl recht niedrig, doch wegen kurz dauernder Berührung mit dem Körper, nur mässig Wärme entziehen konnte. Diese Indication ist auch in der Weise zu erfüllen, dass man zunächst die Wärme an der Körperoberfläche anhäuft und damit die peripherischen Nervenendigungen, für nachmalige Einwirkung niedriger Temperaturen, reizempfänglicher macht, also indem man den Körper zur Wärmeentziehung, ohne grosse Temperaturherabsetzung, vorbereitet.

Die Zeichen von Hyperämie der Unterleibsorgane und Trägheit der Verdauungsorgane sollten gleichzeitig Berücksichtigung finden. Hier musste die Contraction der Unterleibsgefässe und Hyperämisirung des Hautorganes angestrebt werden. Endlich konnte der vollständigere Umsatz und die lebhaftere Ausscheidung, der vollkommener elementaranalysirten Rück-

bildungsproducte des Stoffwechsels und die lebhaftere Anbildung, durch Anregung gewisser Colatorien, wie der Hautfunction und Harnsecretion, gefördert werden.

Diese hydriatisch zu erfüllenden Indicationen mussten unterstützt werden, durch ein entsprechendes diätetisches Verhalten: entsprechenden Luftgenuss, Muskelbewegung und Nahrung. Ein bestimmtes hydriatisches Recept, für Erfüllung der aufgestellten Indicationen, muss ich Ihnen nach dem Gesagten wohl nicht empfehlen. Jeder von Ihnen, denen ja aus unseren Besprechungen die Methoden der Wasseranwendung geläufig sind, wird es sich leicht abzuleiten vermögen, dass die vorliegenden Anzeigen in der verschiedensten Weise erfüllbar sind, dass eine specifische Methode weder hier noch sonst, ausser in den seltensten Fällen, geboten erscheint. In der entsprechenden Anwendung, werden Sie mit den verschiedensten Proceduren den vorliegenden Aufgaben gerecht werden.

Ein kühles Halbbad mit 18° bis 16°, aber in der kurzen Dauer von 3 bis 5 Minuten, vielleicht mit kräftiger Uebergiessung des Unterleibes, wird die hier gestellte Anzeige ebenso gut lösen, wie eine entsprechend gemachte Abreibung im feuchten, 12°—14° Lacken, oder wie ein ganz kurzes Regenbad mit einem fächerartig zertheilten beweglichen Wasserstrahl, den Sie gleichzeitig gegen den Unterleib, besonders die Lebergegend dirigiren. Aber auch eine feuchte Einwicklung bis zur Erwärmung, mit einem darauffolgenden Halbbade, das Sie nach einer solchen etwas kälter, 16° bis 14° wählen dürfen, wird einem Theile der vorliegenden Anzeigen gerecht. Ausserdem wird Sie auf die Unterleibscirculation noch besonders, wo Sie die Gelegenheit dazu haben, zu wirken bestrebt sein und etwa ein ziemlich kaltes Sitzbad verordnen, 14°, 5—10—15 Minuten, oder durch Massage des Unterleibes, duplicirte Bewegungen der unteren Extremitäten, oder Bewegungen die kräftigend auf die Bauchmusculatur wirken, dieser Aufgabe nachzukommen sich bemühen.

Sie werden damit Wallung und reactive Wallung, Dilatation und Contraction im Pfortader- und Leberkreislaufe bewirken, also: Beschleunigung der Circulation, Anregung der

peristaltischen Bewegung, vielleicht selbst lebhaftere Secretion von Seiten der Magen- und Darmschleimhaut, besonders der Leber. Sie werden die Leibbinde mit Rücksicht auf die Magenaffection tragen lassen und diese so oft erneuern, als sie trocken wird. Sie wirkt als erregender Umschlag, ihren Effect kennen Sie aus früheren Besprechungen.

Die Wassereinfuhr durch Getränk und Klystier werden Sie in folgender Weise regeln: Vermehrte Wassereinfuhr in mässigen Mengen und kurzen Intervallen und ganz kleine Lavements 2 bis 3 Esslöffel, 12 bis 16°, 2 bis 3 Mal täglich. Auch dadurch wird der Pfortader-Kreislauf beschleunigt, das Pfortaderblut wasserreicher, die Harnsecretion vermehrt, die peristaltische Bewegung angeregt. Endlich werden Sie Muskelbewegung und Diät reguliren.

Sie sehen, man braucht zum Hydrotherapeuten, nur wie bei jeder anderen Therapie, die Indicationen festzustellen, entsprechend zu zergliedern und sich mit den Methoden und ihren Wirkungen, von einem höheren Gesichtspunkte aus, vertraut zu machen. Es ist also nicht mehr blos rohe Empirie, was wir thun; das physiologische Experiment hat manche der Wirkungen unserem Verständnisse näher gebracht. Die Wahl einer zweckentsprechenden Methode ist nicht mehr Gedächtnisssache. Verständliche, erprobte, generelle Principien leiten unser Handeln und eine Kenntniss dieser, ermöglicht die Ableitung einer rationellen, individualisirenden Methode.

Also auch in unserem Falle, kamen wir auf eine der angedeuteten Weisen zum Ziele. Ich verordnete auf den ganzen Tag vertheilt folgende Proceduren: In den ersten Tagen, am Morgen beim Aufstehen aus der Bettwärme, im Zimmer des Patienten selbst: Abreibung 12° — 3 Minuten — statt dieser Procedur wurde nach einigen Tagen eine feuchte Einpackung von $^3/_4$ Stunden, mit folgendem Halbbad von 18°, das bis auf 14° herabgesetzt wurde, in der Dauer von 6 Minuten gegeben. Vormittags ein Sitzbad von 14° — 10 Minuten applicirt, und am Nachmittag, anfangs Halbbäder von 14—16° — 6 Minuten, mit kräftiger Uebergiessung des Bauches, später Regenbäder von $^1/_2$ Minute, mit beweglicher Fächerdouche längs des Unterleibes. Nach jeder Procedur Bewegung von einer Stunde. Die Leibbinde wurde am Tage 3stündlich und vor dem Schlafengehen erneuert.

Die Diät bestand am Morgen und Abend aus saurer Milch und Grahambrod, des Mittags aus leichtverdaulichem Fleische, grünem Gemüse und einer Mehlspeise. Wasser zum Getränke, nach jeder Cur in etwas vermehrter Menge. Täglich zwei Lavements von $^1/_{10}$ Liter 16° Wasser, das der Patient länger zurückzuhalten aufgefordert wurde.

Unter dieser Behandlungsweise regulirten sich zunächst die Entleerungen, besserte sich die Hautfarbe, die Magenbeschwerden liessen nach, Appetit kehrte wieder, es verschwand der Foetor, es verloren sich die Oxalsäure und die Harnsäure schon nach 8 Tagen, die Gemüthsstimmung besserte sich, die Verfolgungsideen und Angstgefühle traten zurück, das Körpergewicht nahm um 15 Pfund zu und nach 10 Wochen konnte der Kranke geheilt entlassen werden.

Mit ähnlicher Feststellung und Erfüllung der vorliegenden Indicationen, werden Sie bei den verschiedensten und hartnäckigsten Leiden der Verdauungsorgane, gar häufig ein günstiges Resultat erzielen. Es sind besonders chronische Hyperämien der parenchymatösen Unterleibsorgane, Hyperämien und Anschwellungen der Leber und Milz, chronische Magen- und Darmkatarrhe, bei denen Sie nach dem geschilderten Vorgange, oft den localen Process und die allgemeine Ernährungsstörung beseitigen werden. Dabei werden Sie es immer gegenwärtig halten, dass wo es Ihnen vorwaltend auf eine Beschleunigung der Anbildung ankömmt, die absolute Temperaturherabsetzung keine sehr tiefe sein darf, dass hier der Nervenreiz vorherrschen soll.

Aehnlich war der Erfolg in folgendem Falle, bei dem trotz übermässigen Ansatzes und Zunahme des Körpergewichtes, eine Stoffwechsel-Retardation beseitigt werden musste.

72. Beobachtung.

Uebermässige Fettleibigkeit nach Lungenentzündung und Venaesectionen aufgetreten — insufficiente Athmung, Fettherz — Carlsbad, Marienbad, Besserung — Wassercur — Gewichtsabnahme 45 Pfund in 7 Wochen.

Herr J. L., Agent aus Ungarn, 52 Jahre alt, mit Ausnahme eines seit mehreren Jahren bestehenden Augenleidens — chronische Chorioiditis — stets gesund, kam im Jahre 1870 in meine Anstalt nach Kaltenleutgeben, wegen immer zunehmender Fettleibigkeit, die er seit 10 Jahren

in den verschiedensten Curorten — Marienbad, Carlsbad, Tarasp — periodisch etwas gebessert hat, die aber stets nach der Cur sich rasch wieder einstellte. Der früher auffallend magere und musculöse Mann, führt selbst seine ungewöhnliche Körperzunahme, er wiegt 241 Zollpfunde, auf eine vor 15 Jahren überstandene Lungenentzündung zurück, bei der ihm viel Blut durch Venaesectionen entzogen worden sein soll. Seine hauptsächlichsten Beschwerden bestehen in Athemlosigkeit, sehr lästiger profuser Schweisssecretion, grosser Neigung zu Katarrhen, Unfähigkeit zu gehen und bei geringen Muskelanstrengungen heftigem Herzklopfen. Appetit und Verdauung sind wenig gestört, Neigung zu Verstopfungen herrscht vor.

Objectiv zeigt die Untersuchung eine blasse, mit Acnepusteln und Comedonen reich besetzte, anämische Haut mit sehr fettreichem Unterhautzellgewebe, kleinen frequenten Puls, schwache Herzaction, hohen Zwerchfellstand, vergrösserten Unterleib, der wegen mächtiger Fettentwicklung fast überall einen dumpfen Schall gibt. Die Dimensionen der parenchymatösen Unterleibsorgane sind nicht festzustellen. Die Hautausdünstung hat einen penetranten Geruch, ebenso der Halitus oris. Urin spärlich, dunkel, harnsäurereich, einzelne Krystalle von Oxalsäure.

Wir haben es in unserem Falle, wie es scheint, mit der anämischen Form übermässiger Fettentwicklung zu thun, mit Zeichen einer retardirten Stoffmetamorphose, mit zu reicher Nahrungsaufnahme, bei zu geringer Sauerstoffaufnahme und zu geringer Muskelaction, lauter Momenten, die den weiteren Fettansatz begünstigen. Trotz der Anämie mussten hier des dicken Fettpolsters und der wenig vascularisirten Haut wegen, zunächst sehr niedrige Wassertemperaturen und kräftige mechanische Eingriffe stattfinden. Es mussten wiederholt, durch kräftige Reflexreize tiefe Athemzüge ausgelöst werden. Die kräftige Ventilation der Lungen, sollte nicht nur durch die Aspiration und Pulsion, die mit dem wechselnden intrathoracischen Drucke verbunden ist, die träge Circulation im kleinen und grossen Kreislaufe anregen, sondern auch den Gasaustausch fördern. Flüchtige Schweisserregungen mit darauffolgenden kalten Bädern, mussten durch thermische Contrastwirkung die Innervation heben, auf die Blutzusammensetzung selbst, durch die spoliirende Wirkung der gesteigerten Perspiration Einfluss gewinnen.

Anfangs zwei kurze, ganz kalte Regenbäder, mit kräftigen, beweglichen Fächerdouchen auf den Unterleib, später kurze Dampfkastenbäder mit nachheriger Eintauchung in das kalte Vollbad — kräftige, anfangs vorwaltend passive Muskelaction im Freien. Wassereinfuhr, Diät, wurden in ähnlicher Weise wie in dem früher geschilderten Falle geregelt.

Der Erfolg einer 9wöchentlichen Cur war eine Körpergewichtsabnahme um 45 Zollpfund. Unter Fortsetzung eines Halbbades von 16°, täglich am Morgen und Einhalten einer ähnlichen Diät, blieb der Erfolg ein dauernder.

Die krankhaften Stoffwechselbeschleunigungen erheischen im Allgemeinen ein Verfahren, wie wir es bei der Besprechung fieberhafter Erkrankungen darzulegen versuchten. Oft ist eine Stoffwechselbeschleunigung ohne Temperatur-Steigerung, blos mit sehr vermehrter Circulationsgeschwindigkeit, lebhafter Herzaction, grosser Pulsfrequenz einhergehend. In solchen Fällen — der Morbus Basedowii acutus ist ein Prototyp dieser Erkrankungsformen — handelt es sich darum, durch häufig wiederholte oder continuirliche Innervationsreize, den paretischen Vagus höher zu innerviren, durch allmälige Erweiterung des peripherischen Strombettes, die Circulationswiderstände herabzusetzen und damit die Herzaction zu verlangsamen und durch allmälige Abkühlung des Blutes und des Körpers direct, den Stoffumsatz zu verlangsamen.

Oft gewechselte feuchte Wicklungen mit darauffolgenden Halbbädern in höherer Temperatur und längerer Dauer, kalte Umschläge um Nacken und Hals — Cautchuk-Cravatte mit durchfliessendem Wasser —, kalte Umschläge auf die Herz- nnd Magengegend, ableitende Binden — Wadenbinden, feuchte gut trocken verbundene Strümpfe — sind die Proceduren, die am besten den gestellten Anforderungen entsprechen.

73. Beobachtung.

Heftige Gemüthserschütterung — Entwicklung von Morbus Basedowii acutissimus — continuirliches Erbrechen, rapide Abmagerung — Einleitung von Wasser- und Milchcur, rasche Besserung.

Herr S. wurde mitten in fröhlichster Gemüthsstimmung, bei körperlich vortrefflichstem Befinden, von einem Unglücksfalle in seiner

Familie, plötzlich in der furchtbarsten Weise erschüttert. Eines seiner blühenden Kinder fiel einer Unvorsichtigkeit zum Opfer, es wurde durch einen guten Freund, der mit demselben spielte, erschossen. Dieses Ereigniss wirkte so mächtig auf Herrn S., dass er in Ohnmacht fiel, von dem Momente an jede Nahrung erbrach und schwer erkrankte.

Als ich denselben zwei Monate später zu Gesicht bekam, litt er an dem ausgesprochensten Morbus Basedowii acutissimus. Er vertrug fast keine Nahrung, war enorm abgemagert, seine Lungen- und Hautausdünstung erfüllten das Gemach, in dem er sich befand, mit dem penetrantesten Aceton-Geruch, der Puls war kaum zu zählen. Die Herzaction war stürmisch, die Herzgegend vorgewölbt, an der ganzen linken Thoraxhälfte die Contractionen als Erschütterung zu tasten. Der Hals von einer mächtig vergrösserten, allseitig pulsirenden Schilddrüse unförmlich aufgetrieben, beide Bulbi prominent, der Lidschlag erfolgt höchst selten. Die Magengegend empfindlich, Unterleib aufgetrieben. Leber und Milz nicht vergrössert. Darmfunction sehr träge, Urin spärlich, von hohem specifischen Gewichte, ohne Eiweiss und Zucker. In den übrigen Organen nichts Krankhaftes nachzuweisen.

Ich habe schon früher meine Ansicht dahin ausgesprochen, dass die Abmagerung und die Ernährungsstörung in solchen Fällen, in erster Reihe abhängen dürften von der Circulationsbeschleunigung. Auf welche Art diese die Nutrition schädigen müsse, habe ich auch bereits erörtert.*) Dass aber der Zerfall, die regressive Metamorphose, vorwaltend N-haltige Körpersubstanz, namentlich die Muskulatur betroffen hatte, das bewies, ausser dem früher erwähnten höchst charakteristischen Acetongeruch, die Beschaffenheit des Urins und die enorme Abnahme, ja der förmliche Schwund, der vor der Erkrankung sehr gut entwickelten Muskulatur, die an Lähmung grenzende Müdigkeit und Unfähigkeit zu Bewegungen.

Mein Streben ging nun dahin, zunächst die Circulation zu verlangsamen, erst in zweiter Reihe dachte ich daran, den Magen für Nahrungsaufnahme toleranter zu machen. Ich hoffte auf diese Weise, am schnellsten den rapiden Stoffzerfall zu hemmen und dann auch den Ansatz wieder zu fördern. Angestrebt wurde dies durch permanente thermische Innervations-

*) Hydrotherapie, I. Bd. 7. Vorl. p. 126.

reize, und bei mässiger Wärmeentziehung, ausgiebiger Erweiterung des peripherischen Strombettes für das Blut und continuirlichen localen Kälteeinwirkungen auf Nacken-, Magen- und Herzgegend.

Feuchte Einpackungen, nach vollständiger Erwärmung ein oder zwei Mal gewechselt, darauf Halbbäder in höherer Temperatur, von mässiger Dauer (24—20°, 10 Minuten) Eissäckchen auf Magen- und Herzgegend, kalte fleissig gewechselte Umschläge auf Nacken und Hals, stundenlang tagsüber strenge Milchcur in der Form von gut gesprudelter, gut gekühlter saurer Milch, in zweistündlich zu reichenden Einzeldosen, von anfangs einer halben Kaffeeschale, waren die Massregeln, die ergriffen wurden. Mit der Einleitung dieses Verfahrens fiel auch der Eintritt der Besserung zusammen.

Die Milch wurde ertragen, die Pulsfrequenz sank allmälig, der Acetongeruch hörte auf, Beschaffenheit und Quantität des abgesonderten Urins wurden normal, die Herzaffection wurde weniger heftig, das Körpergewicht stabil und begann bald zuzunehmen, das Struma verkleinerte sich etwas, die prominenten Bulbi sanken zurück, und schon nach 14 Tagen war die Reconvalescenz so weit fortgeschritten, dass der Patient die strenge Milchcur aufgab und nebst der Milch auch Fleischspeisen begehrte, verzehrte und verdaute. Eine 3monatliche Wassercur, in Verbindung mit einer galvanischen Behandlung hatten, wenn auch keine vollständige Heilung, so doch eine solche Besserung der Ernährung und des Stoffansatzes bewirkt, dass unser Patient ohne seitherige Störung seinem anstrengenden Berufe wieder nachkommt.

Als Beispiel für die Feststellung der hydriatischen Methodik bei dyscrasischen Erkrankungen, gestatten Sie mir noch einige Worte über die

Behandlung der constitutionellen Syphilis.

Auf die Frage, welchen Nutzen die Hydrotherapie bei dieser specifischen Infectionskrankheit bringen könne, antworte ich, auf eine reiche Erfahrung gestützt, dass die Wassercur *für sich allein* nur in den seltensten Fällen eine Heilung der Syphilis bewirkt.

Nichts dessen ungeachtet vertrete ich es mit der grössten Entschiedenheit, dass *die Verbindung einer entsprechenden Wassercur mit einem specifischen medicamen-*

tösen Verfahren, einen unleugbar grossen Werth bei der Behandlung der constitutionellen Syphilis hat.

Diese combinirte Behandlungsmethode ist nicht neu, Kreyser, Scharlau, Plitt, Benders, Weinheim, Hegglin, Pleniger, Fleury, Paul Delmas u. v. A. sind eifrige Anwälte derselben. Die combinirte Behandlungsweise der constitutionellen Syphilis, besteht in der Verbindung der Hydrotherapie mit den specifischen medicamentösen Einwirkungen und einem entsprechenden diätetischen Regime.

Der Hydrotherapie fallen hier sehr mannigfache Aufgaben zu. Sie hat zunächst die Hautfunction anzuregen, um dem depuratorischen Einflusse einer beliebig vermehrten Hautsecretion auf die Blutbeschaffenheit zu genügen, auf die Harnsecretion von demselben Gesichtspunkte aus einzuwirken, in zweiter Reihe den Stoffwechsel. besonders die Rückbildung und Ausscheidung der Rückbildungsproducte zu fördern, gleichzeitig aber tonisirende Wirkungen zu entfalten, um den Organismus für die angreifenden Medicamenten-Effecte empfänglicher zu machen und auf die localen Processe, durch Beherrschung von Circulation und Blutvertheilung, Einfluss zu gewinnen.

Namentlich wird uns die Hydrotherapie, bei der Behandlung der Lues wichtige Dienste leisten, durch ihren Einfluss auf mannigfache individuelle Complicationen. Hierher rechne ich zunächst Schwächezustände, anämische Erscheinungen und bedenkliche Affectionen der Respirationsorgane, die eine alleinige eingreifende medicamentöse Behandlung oft contraindiciren, wenigstens gefährlich erscheinen lassen. Zahlreiche schwächliche, blutarme, sehr herabgekommene Patienten, sah ich bei dieser Methode, gleichzeitig von Syphilis und Constitutions-Anomalie befreit werden. In den meisten Fällen ist eine Combination einer medicamentösen Behandlung mit der Hydrotherapie schon aus dem Grunde angezeigt, weil die Medicamentenwirkung in dieser Verbindung eine intensivere ist und weil man bei dieser Combination, mit weit kleineren Dosen des betreffenden Medicamentes dieselben Wirkungen erzielt, wie mit viel grösseren ohne dieselbe. Häufig wird auch die Intoleranz mancher Constitutionen gegen das Medicament, durch die hier empfohlene

Verbindung, beseitigt. Ein nicht zu unterschätzender weiterer Vorzug ist der, dass dabei selbst die eingreifendsten Curen (z. B. Schmiercuren), in jeder Jahreszeit, an ambulanten Kranken durchgeführt werden können. Belege für die aufgestellte Behauptung, dass bei der combinirten Methode die Medicamentenwirkung eine intensivere sei und dass demnach kleinere Dosen des betreffenden Medicamentes, zur Erzielung des beabsichtigten Effectes erforderlich sein werden, kann ich folgende beibringen:

Nach den glaubwürdigen Zeugnissen von Fleury*) und Maigrot**) sieht man z. B. bei Anwendung von Atropin oder Belladonna, in Dosen die an und für sich gar keine Erscheinungen hervorrufen, bei einer gleichzeitigen Wasseranwendung die heftigsten Medicamentenwirkungen. Namentlich Maigrot theilt einen Fall mit, wo monatelang Atropin genommen wurde, ohne dass toxische Erscheinungen eingetreten wären, die sich sogleich nach Beginn einer hydriatischen Behandlung einstellten, und nun ein Herabsetzen der Dosis, ja bald ein Aussetzen des Medicamentes erheischten.

Dass der Mercurgebrauch bei der Wassercur, in der ausreichenden Gabe zur Exstinction der Krankheit, doch nur selten zur Salivation führt, dürfte sich wohl daraus erklären lassen, dass hier höchst wahrscheinlich die Ausscheidung des Medicamentes weit rascher und vorwaltend durch andere Colatorien stattfindet.

Wir wollen nun sehen, wie die Hydrotherapie den aufgestellten Indicationen gerecht wird. Die depuratorische und spoliative Wirkung, durch eine mächtige Anregung der Hautfunction wird auf verschiedene Weise erzielt. Man unterscheidet zunächst vorbereitende und eigentliche schweisserregende Proceduren. Zu den vorbereitenden Proceduren gehören alle jene, die die Circulation in der Cutis befördern, die Haut von allen Schlacken und Anhängseln, von allen in den Ausführungsgängen der Drüse stockenden, oft vertrockneten Secreten befreien und die Abstossung der alten verhornten Epidermisschollen bewirken, wodurch das Haut-

*) Fleury, Traité l. c. p. 400.

**) Clinique hydrotherapique de St. Dizien (Haute Marne).

organ functionstüchtiger wird. Hierher gehören alle kräftigen thermischen und mechanischen Reize, die erweichenden, bähenden, macerirenden und erwärmenden Proceduren. Also: kräftige, kalte Abreibungen oder Regenbäder, mit oder ohne vorausgehende feuchte Einpackung, bis zur Erwärmung, in der Dauer von $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden. Der Einpackung können auch Wasserdampfbäder, mit nachfolgender Wärmeentziehung in obiger Weise, substituirt werden.

Nach dieser Vorbereitung wird zu den eigentlichen Schweisserregungen geschritten. Diese werden erzielt in der früher geschilderten Art, durch Alkohol- oder Wasserdampfbäder und durch das eingreifendere Verfahren der trockenen Kotzeneinpackung. Weder Dampfkastenbäder noch trockene Schwitzpackungen dürfen in der Regel täglich gebraucht werden. Ich lasse zumeist, je nach der Dringlichkeit des Falles, jeden dritten oder zweiten Tag eine schweisserregende Procedur anwenden und zwar alternirend entweder trockene Packung, oder Dampfbad. An den Zwischentagen werden tonisirende, den Stoffwechsel anregende, die Hautcirculation und die insensible Perspiration fördernde, namentlich bei Hautsyphiliden sehr nützliche, feuchte Morgeneinpackungen — $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden — mit darauffolgenden kühlen Halbbädern, gegeben. Nach den Schweissproceduren werden ganz kalte Regenbäder, 16° Halbbäder, oder kalte Vollbäder angewendet.

Die Schweisserregung wird in einzelnen Fällen, in welchen man eine möglichst rasche und energische Wirkung beabsichtigt, unterstützt durch nächtliche Stamm- oder Halbeinpackungen. Bei dieser Procedur wird der Stamm, oder die untere Körperhälfte, in zwei bis drei nasse Leintücher und die Wolldecke gewickelt und die ganze Nacht in dieser Einwicklung gelassen. Wenn die Procedur gut ausgeführt wurde, tritt meist im Laufe der Nacht profuser Schweiss ein, oft ist nur die insensible Perspiration eine so gesteigerte, dass die Körpergewichtsabnahme beträchtlich, den in der Nacht gewöhnlich eintretenden Verlust. übertrifft.

Die, unter mässig entziehender Diät, namentlich aber unter methodisch geregelter, wechselnder Wasserzufuhr und Wasser-

entziehung und gleichzeitiger specifischer Medication eintretenden grossen Körpergewichtsschwankungen deuten darauf hin, dass die Rückbildung und Anbildung, nicht nur das Circulations-, sondern auch das stabilere Organeiweiss betreffen dürfte.

Ist nun das syphilitische Virus, wie es scheint, mit dem Organeiweiss in Verbindung, so wird es bei den so sehr gesteigerten Ausscheidungen, vielleicht mit diesen, rascher den Organismus verlassen.

Die folgende Beobachtung, die ich von vielen ähnlichen zur Mittheilung wähle, mag Ihnen die Methode anschaulicher machen und als Beleg für das Gesagte dienen.

74. Beobachtung.

Constitutionelle Syphilis — Quecksilber- und Jodcuren — zahlreiche Recidiven, Hirnerscheinungen — combinirte Methode — dauernde vollständige Heilung.

Herr C. N. T. aus Russland, 50 Jahre alt, früher gesund, acquirirte im März 1866 einen indurirten Schanker, nach 6 Wochen Adenitis, maculöses Syphilid über den ganzen Körper und Angina. — Schmiercur, Rückbildung der specifischen Erscheinungen im Verlaufe von 10 Wochen. Nach einigen Monaten neues Recidiv: Ulceröse Angina, breite Kondylome ad anum, Psoriasis palmaris. Grosse Dosen Jodkali, Zittmann; die Cur scheint in drei Monaten beendet. Wohlbefinden durch ein Jahr. Im November 1867 Psoriasis palmaris und plantaris, heftige Anfälle von Kopfschmerzen, namentlich des Nachts, plötzlich Verlust des Bewusstseins, linksseitige Hemiplegie, rechtsseitige Facialis-Lähmung, Aphasie, psychische Störungen, Schwächung des Gedächtnisses — Dzondische Cur, nachher Jodkali; Besserung, keine vollständige Wiederherstellung. Im April Verschlimmerung, Wiederauftreten der Kopfschmerzen, sehr erschwertes Sprechen, Gedächtnissschwäche, grosse Schwäche im linken Fusse, der deutlich nachgezogen wird, drei epileptiforme Anfälle mit Verlust des Bewusstseins. Im Mai 1868 Aufnahme in meine Anstalt. Der grosse muskulöse Mann zeigt eine beträchtliche Alopecie, einzelne sich abschuppende Stellen an Handflächen und Fusssohlen, darunter härtlich anzufühlende geröthete Hautstellen. Sinnesorgane intact. Zunge deutlich nach rechts abweichend, rechte Nasolabialfalte weniger deutlich ausgeprägt, mimische Muskelactionen rechts schwächer. Intendirte Bewegungen in der linken Hand und linkem Fuss erfolgen langsamer und weniger kraftvoll, aber kein Muskel und

keine Muskelgruppe sind vollständig dem Willenseinflusse entzogen. Sensibilitätsstörungen fehlen. Indolente Drüsenschwellungen an den charakteristischen Stellen des Nackens, des Ellbogens und der Leisten. Plaques muqueuses in der Mundhöhle, charakteristisches Geschwür am linken Arcus palatoglossus.

Der Kranke klagt über Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, nächtliche Schmerzen, sein Gedächtniss hat bedeutend gelitten, er erinnert sich an keine Namen, weiss nicht, wo er sich befindet, kann nicht lesen, sagt oft ein Wort für das andere, merkt aber nicht den Fehler und wiederholt meist die Schlussworte, die man an ihn gerichtet. Am zweiten Tage seines Aufenthaltes in der Anstalt tritt ein Anfall von Bewusstlosigkeit mit Convulsionen, Zuckungen in der linken Körperhälfte auf. Die paretischen Erscheinungen sind darauf entschieden marquirter. Herz, Lungen und Unterleibsorgane ohne auffindbare Veränderungen. Die Cur wird ohne weitere Vorbereitungen mit feuchten Einpackungen und 18° Halbbädern, einem Wasserdampfbade an jedem dritten Tage, unter beständigem Wechseln kalter Kopfumschläge während desselben und mit darauf folgendem 16° Halbbad und einer täglichen Dosis von 5 Gr. (0·35) Kali hydrojod. begonnen. Nachdem sich gegen Abend meist leichte Congestionserscheinungen und ein beschleunigter Puls einstellen, werden einige Male Wadenbinden, bald Einpackungen der unteren Körperhälfte in doppelte feuchte Tücher und die Kotze vorgenommen. Der Kranke klagt schon nach 8 Tagen über keine Kopfschmerzen mehr. Die Diät war während der ganzen Zeit vegetabilisch. Im Verlaufe jedes Morgens, bis 10 Uhr, wurde der Kranke zu häufigem Wassertrinken angehalten, und nahm täglich 3—3$^1/_2$ Mass Getränk in dieser Zeit. Von da ab, bis zum anderen Morgen, durfte er kein Wasser trinken. Das Körpergewicht sank, vom Abend bis zum Morgen, im Minimum um $^1/_2$, im Maximum um 2$^1/_2$ Pfund. In den ersten 6 Wochen der Cur hatte Patient um 8 Pfund an Körpergewicht abgenommen; in den folgenden 6 Wochen, während welcher Zeit öfters mit dem Medicamente wochenweise ausgesetzt wurde, hatte Patient wieder sein Anfangsgewicht erreicht. Nach 12 Wochen, waren weder psychische, noch somatische Spuren, des vorangegangenen Krankheitszustandes zu entdecken. Der Kranke blieb seither gesund und kommt seinem Berufe als Gymnasialprofessor wieder nach.

Nicht blos für die Syphilis, für die Behandlung sehr zahlreicher Erkrankungen, halte ich die Verbindung der Wasser-

cur mit entsprechenden medicamentösen Einwirkungen, für einen grossen. noch viel zu wenig gewürdigten therapeutischen Fortschritt.

Ich schliesse, meine Herren, aber ich bin nicht zu Ende. Vieles ist auf diesem verhältnissmässig noch so jungen Gebiete zu thun. Trotzdem halte ich die mir gestellte Aufgabe nicht für missglückt, wenn es mir gelungen Sie zu überzeugen, dass die Hydrotherapie eine wissenschaftliche Behandlung verträgt, dass zahlreiche neue pathologische und therapeutische Gesichtspunkte durch dieselbe bereits gewonnen sind und zu gewinnen sind, und wenn ich Sie zu selbstständiger Forschung auf diesem vielversprechenden Gebiete angeregt habe.

Autoren-Verzeichniss.

A.

Ackermann II. 268, 269.
Adamkiewicz II. 11, 158, 274, 284.
Albert II. 8.
Albutt II. 354.
Andrew II. 364.
Archangelsky I. 50.
Asp I. 162.
Aubert II. 109.
Auspitz II. 195.
Avenzoar II. 436.
Azperger II. 129, 130.

B.

Bäumler II. 216.
Bamberger II. 346, 377, 380.
Bartels II. 71, 293, 324.
Barth II. 330.
Bartholinus II. 436.
Basch I. 162, 201.
Bauer II. 316.
Beck II. 39, 40, 119.
Becquerel II. 11, 429.
Benders II. 474.
Benecke II. 404, 464.
Berger II. 401.
Bergmann II. 185.
Bernard-Claude I. 52, 88, 148, II. 7, 278, 280.
Bernstein I. 82.
Berthelot II. 278, 279.
Bezold I. 56, 225.
Bidder I. 431.
Binz II. 19, 26.
Biot II. 352.
Blachez II. 365.
Boecker II. 135, 137, 138, 139, 394, 423, 427.
Bouisson II. 421.
Botkin I. 87, II. 236.
Brand II. 326, 327, 332, 341, 350.
Braun II. 94.
Brecher II. 420.
Brechet II. 11.
Bremond II. 111.
Breuer Jos. I. 211, 212, II. 387.
Breuer Joh. II. 415.
Brown-Sequard II. 16, 19, 22, 159.
Brunton-Lander II. 83.
Buch II. 20, 21.
Bull II. 365.

C.

Calibourcés I. 50.
Celsus II. 436.
Chapmann I. 136, 148, 149, 150, 152.
Charcot II. 365, 142, 160, 162.
Chaussier II. 110.
Chmelik II. 149.
Clemensievics I. 131.
Colosanti II. 389, 391.
Crecchio II. 39.
Currie II. 325, 326, 332.
Cyon I. 56.

D.

Dahlerup II. 364.
Davy II. 158.
Deahna I. 56.
van der Decken II. 320, 326, 328.
Dela-Roche II. 401.
Delmas II. 474.
Donders II. 354.
Doublet I. 1.
Drosdoff II. 375.
Du Bois-Raymond II. 11, 284.
Duchek II. 343, 432, 472.
Dutrochet II. 11.
Dzondi I. 115, 116.

E.

Edenhuizen II. 187.
Edwards II. 158.
Ercolani II. 24.
Erlenmeyer II. 135, 138, 139, 149.
Esmarch II. 19, 27, 28, 33, 38, 44—47, 63, 190, 191.
Eulenburg I. 27, 31, II. 460.

F.

Falk I. 88, II. 392, 394, 423, 427.
Faraday I. 120.
Féréol II. 365.
Fick I. 71.
Fiedler II. 268, 269.
Fink II. 381.
Fleischer II. 110.
Fleischl I. 18.
Fleury II. 19, 22, 53, 230, 397, 402, 474, 475.
Foltz II. 349, 350.
Fox II. 364.
Fuchs I. 200.

G.

Genth I. 88, II. 427, 429.
Gerhard II. 329.
Gerlach II. 109, 110.
Gildemeister II. 391.
Glax II. 427.
Golz I. 56, 82, 158, 160, 162, 163, 224.
Guller II. 365.
Günzburg II. 89.

H.

Hafiz II. 181, 285.
Hagenbach II., 285, 315.
Hagspihl II. 19, 26.
Hahn II. 326.
Haller II. 407.
Hallmann II. 403.
Harwey I. 50.
Harder II. 71.
Hartenstein II. 268.
Hastings I. 55.
Hatwich II. 232.
Hebra I. 108.
Hegar II. 436.
Hegglin II. 474.
Heidenhain I. 44, II. 8, 11, 269, 285.
Heinzmann I. 34.
Helly I. 156.
Helmholz I. 22, 11, 221.
d'Hercourts-Gilbert I. 49, 53, II. 19, 24, 39, 40.
Hercolani II. 19.
Heubel I. 82.
Heubner II. 364.
Heymann I. 23, 210, II. 86.
Hippocrates II. 436.
Hock I. 162.
Hoffmann I. 35.
Horwath I. 84, 113, 134, 151, 163, II. 119, 315.
Humboldt I. 50.
Hunter II. 16.

I.

Immermann II. 210, 322, 325.
Iwatschkewitsch II. 294.

J.

Johnson I. 84, 208, 136.
Jürgensen II. 18, 313, 314, 325, 326, 331, 341, 386, 392.

K.

Kemperdick II. 350.
Kerkringius II. 436.
Kirejeff I. 137, 392.

Kisch II. 452.
Klayden-Duchard II. 401.
Klug II. 10, 273.
Körber II. 293.
Körner II. 8.
Korany II. 325.
Krause I. 24, II. 110.
Krebs I. 23, 210, II. 86.
Kreyser II. 2, 74.
Krieger II. 9, 166—170, 306.
Krull, I. 431, 434.
Kühne II. 294.

L.

Lampe II. 137.
Larey II. 294.
Laschkiewitsch II. 187.
Latschenberger I. 56.
Lauder Brunton II. 83.
Lauré I. 36.
Lebkuechner II. 110.
Lederer II. 68, 69.
Legallois II. 158.
Lehmann I. 88, II. 135—139, 391, 392, 394, 427, 429, 431.
Leichtenstern II. 332.
Leyden II. 223, 236.
Liebermeister II. 16, 391, 415.
Liebig II. 462.
Lilienthal II. 137.
Locher II. 19, 24.
Loebel I. 196.
Lokie Steward II. 369.
Lowen I. 56.
Ludwig I. 56, 139, II. 7, 285.
Luer I. 36.
Lytten II. 294.

M.

Madden II. 110.
Magendie I. 60, 91, II. 423.
Maigrot II. 475.
Manassein II. 11, 293.
Mantegazza II. 159.
Marey I. 61, 130, 131.
Marteau II. 407.
Martin II. 114.
Martini II. 294.
Mathieu I. 130.
Maurisse I. 130.
Meding II. 365.
Meissner I. 24.
Melloni II. 165.
Mercurialis II. 436.
Mittermayer II. 95.
Moleschott II. 137, 138, 411, 413.
Monti II. 357.
Mosler II. 427, 429, 430, 436.
Mosso I. 71, 177, 211.
Moxon II. 365.
Müller Colomann I. 88.
Müller Pouillet II. 9.
Murchison II. 365.
Murri II. 179, 263, 271, 273—278.

N.

Nasse II. 423, 431.
Naumann I. 43, 118, 120, 121, 122, 140, 145.
Naunyn II. 293.
Neudörfer II. 34.
Niemeier F. II. 337.
Niemeier Paul II. 92.
Novi I. 154.
Nysten II. 110.

O.

Ogston II. 39.
Oppolzer II. 432.
Oser 201, II. 436.
Ostroumoff I. 56, 224, 225.

P.

Paré Ambroise I. 1.
Paulus I. 28.
Perger II. 436.
Peters II. 36, 135, 139.
Petri I. 209, II. 137, 441.
Pettenkofer II. 160.
Pflüger I. 24, 34, 120, II. 284, 384, 392.
Pickford II. 119.
Pingler II. 153, 154.
Pinoff II. 314.

Pleninger I. 175, 185, II. 474.
Plitt II. 474.
Pollitzer II. 69.
Pouchut II. 39.
Preiss I. 148, II. 73, 438.
Priessnitz II. 47, 312, 334, 401, 402, 409.

Q.

Quincke II. 32, 94.

R.

Ranke I. 44, 163, 164, II. 10, 363, 393.
Rapou II. 401.
Reichert II. 11.
Reil I. 126.
Reynaud II. 365.
Rhoden II. 94, 95.
Richardson II. 45.
Richter II. 135, 138, 139, 403.
Riecker I. 28.
Riegel II. 11, 181, 268, 285, 316, 332, 341.
Rindfleisch II. 78, 97.
Ritter II. 230.
Röhrig I. 118, 129, 135, II. 11. 94, 107—111, 285, 391, 431, 438.
Röver I. 49, 52, 57.
Rokitansky II. 76.
Rollet II. 332.
Rosenberger II. 341.
Rosenthal I. 27, 31, 32, II. 15, 269.
Rossbach I. 8.
Rudanofsky I. 19.
Runge II. 93, 441.

S.

Samovsky II. 119.
Samuel I. 55, 238, II. 11, 37, 68, 81, 163, 283.
Sartorius I. 53.
Sanders-Ezn II. 285.
Scharlau II. 109, 136, 137, 474.
Schindler II. 310.
Schleich II. 293.
Schlikoff II. 19, 32, 33.
Schmidt II. 156, 404, 431.
Schnitzler I. 198, II. 90, 96.
Scholz II. 332.
Schroeder II. 329.
Schüller I. 158, 166—170, 187, 210, 367, 445.
Schulz II. 423.
Schulze II. 19, 26, 27, 294.
Schwalbe I. 35.
Schwann I. 55.
Schwarz II. 428.
Schwarzer II. 449.
Scoutetten I. 23.
Seitz II. 354.
Senator II. 159, 160, 210, 216, 222, 328.
Stenstius II. 350.
Sidney-Ringer II. 365.
Sieveking I. 28.
Simon II. 436.
Sneller I. 56.
Southey II. 365.
Stabel II. 365.
Stricker I. 8, 71, 113, II. 8. 115.
Stromeyer II. 37.

T.

Thurn II. 354.
Tillet II. 401.
Tilt II. 156.
Tolozan II. 16, 19, 22.
Tomsa I. 125, II. 186, 210.
Tarchanow I. 35.
Tulpius II. 436.
Türk I. 189.
Tyndall II. 167.

U.

Ultzmann I. 86, II. 121, 131.
Urbantschitsch II. 237.

V.

Valentin I. 22, 60, 233, II. 119, 192.
Valla II. 19, 24.
Virchow I. 23, 160, II. 137.

Voit I. 164, II. 285, 389, 391, 392.
Völkers II. 28.
Vulpian I. 44, 224.

W.

Wachsmuth II. 156.
Wagner II. 110.
Wallace II. 110.
Waller I. 27, 31, 32.
Walther II. 39, 119.
Waters II. 364.
Weber C. O. I. 53
Weber I. 28.
Weinheim II. 474.
Weinlechner II. 69.
Weisskopf I. 227.
Wertheim II. 19, 24, 328.
Weyrich II. 236.
Whytt I. 50.
Wikham-Legg II. 294.
Wilbrandt II. 436.
Willemin II. 330.
Winter II. 429.
Wise I. 81.
Wunderlich jun. II. 376.
Wundt I. 394.

Z.

Zenker II. 294.
Zerssen II. 28.
Ziemssen II. 325, 335, 342.
Zunz II. 11, 285, 391.

Sach-Register.

(Die römische Ziffer bezeichnet den Band, die arabische Ziffer die Seitenzahl.)

Abkühlung, in der Einpackung II. 304, — innerer Organe durch das Blut II. 182, — der Muskelschicht durch Erweiterung der Hautgefässe II. 183, — automatische Schutzmittel dagegen II. 183, — locale, antiseptische Wirkung derselben II., 37, — ihr Einfluss auf die Ernährungsvorgänge II. 36, — ihr Einfluss auf den localen Stoffwechsel II. 39, — peripherische, s. Vers. Murri's II. 304.

Ableitende Methode I. 165, — hydriatische Technik und Erfolge derselben I. 175,

Abreibung, s. Beob. 17—23, — Methode derselben I. 182, — Wirkungsweise I. 184, — Wirkungsweise bei Anämischen I. 188, — Einfluss auf die Athmung I. 190, — Einfluss auf die Hautsecretion I. 194, — als Ableitung I. 191, — Contraindication I. 192, — als diagnostischer Behelf II 243, — Aufgaben derselben II. 245, — Dauer derselben II. 246, — im Beginn des Fiebers II. 230, — ihre Wirkung als diätetisches Mittel II. 445, — ihre Wirkung auf die Körpertemperatur, s. Vers. 33 II. 237, — ihre Wirkung bei Unterleibserkrankungen I. 200, — ihre Wirkung bei Anämie I. 83, — ihre Wirkung bei Phtise II. 93, — ihre Wirkung bei Psychosen II. 448, — ihre Wirkung bei Rückenmarkskrankheiten II. 458, — ihre Wirkung im Typhus s. d., — ihre Wirkung im Rheumatismus s. d.

Abwaschung als diagnostischer Behelf II. 234, — Methode derselben II. 233, — therapeut. Bedeutung II. 235.

Albuminurie nach Kälteeinwirkung I. 84, 88.

Alkohol in Verbindung mit Hydrotherapie II. 352.

Amenorrhoe, s. Anämie, — s. Beobachtungen II. 145.

Anämie, Diät bei II. 59, — innere nach Kälteeinwirkung II. 182, — als Grund von Kopfschmerz II. 54, — nach Kälte I. 54, — Principien der Behandlung derselben I. 82, — bei Rückenmarkskrankheiten II. 460.

Anämische Spur bei Fieber II. 225.

Anästhesie cutane I. 38, — cutane mit Esmarch's Binde I. 40, — der Genitalien I. 36, — locale durch Kälte I. 22.

Angina, s. Halsumschlag, — diphteritica s. Beob. 55.

Antiphlogose, locale II. 148.

Antipyretische Methode II. 295, — ihr Werth bei acutem Rheumatismus II. 364.

Aphonie I. 46.

Apoplexie, s. Beob. 16.

Asthma, s. Beob. 19. nervosum. s. Beob. 21.

Athemübungen II. 94.

Atzperger's Apparat II. 19.

Bäder, als excessive und adäquate Wärmeentziehung II. 266, — die Ungleichheit ihrer Effecte II. 287, — das Ansteigen ihres positiven Effectes II. 363, — ihre entfernte Nachwirkung II. 386, — kalte, Icterus nach solchen I. 87, — mit Kleienabsud I. 26, — Ziemssen'sche II. 342.

Basedow'sche Krankheit II. 471.

Beobachtung, 1. Impotenz I. 35, — 2. Chlorose I. 38, — 3. Ischias I. 41, — 4. Hysterie I. 46, — 5. Mitral Insuff. und Stenose I. 66, 6. Hämoglobinurie I. 85, — 7. Knochenwunde I. 99, — 8. Schusswunde I. 101, — 9. Schusswunde mit Pyaemie I. 104, — 10. Harnröhrenfistel I. 106, — 11. Verbrü-

hung I. 109, — 12. Hemicrania I. 152, — 13. Amenorrhoe I. 153, — 14. Wehenschwäche I. 154, — 15. Delirien bei Typhus I. 154, — 16. Hirnreiz I. 179, — 17. Cephalalgie I. 180, — 18. Mitralklappenfehler I. 192, — 19. Asthma I. 195, — 20. Cat. pulm. febr. I. 198, — 21. Asthma nervosum I. 200, — 22.—24. Cephalalgie I. 211, — 25. Delirium furib. I. 214, — 26. Diarrhoea I. 232, — 27. Insolation II. 56, — 28. und 29. Commotio cerebri II. 57, — 30. Chlorose, Epilepsie II. 58, — 31. Croup II. 68, — 32. Pleurodynie II. 80, — 33. Catarrh. bronch. II. 87, — 34. Pleuritis II. 88, — 35. Spitzen-Katarrh mit phtisischen Symptomen II. 89, — 36. Phtisis II. 97, — 37. local veränderte Hautresorption II. 106, — 38. Magengeschwür II. 116, — 39. Pollutionen II. 124, — 40. Spinalirritation II. 125, — 41. Gonorrhoe II. 127, — 42. Gonorrhoe II. 128, — 43. Gonorrhoe II. 129, — 44. Impotenz II. 150, — 45. Pollutionen II. 151, 46. Erectionen, unvollständige II. 152, — 47. Menostase II. 152, — 48. Schweissbildung in Beziehung zur Entfieberung II. 174, — 49. Fieber durch Wärmeretention II. 216, — 50. Febr. quotid (Wärmeretention) II. 247, — 51. Febricula (Oertl. Temperatursteigerung) II. 256, — 52. von Urbantschitsch über Fieber II. 259, — 53. Typhus II. 289, — 54. Typhus abdom. abortiver Verlauf II. 300. — 55. Angina diphteritica II. 301, — 56. Pneumonische Erscheinungen II. 309, — 57. Typhus II. 343, — 58. Typhus et Pneumonia II. 346, — 59. Typhus, Collaps II. 357, — 60. Typhus, Darmblutung II. 377, — 61. Typhus, Darmblutung II. 378, — 62. Typhus, Darmblutung II. 378, — 63. Leberhyperämie, Magenkatarrh II. 432, — 64. Icterus Gastro-Duoden II. 434, — 65. Melancholia II. 450, — 66. Melancholia attonita II. 452, — 67. Circuläre Psychose II. 493, — 68. Melancholie, Verfolgungswahn II. 456, — 69. Ataxie II. 462, — 70. Lues, Ataxie II. 463, — 71. Catarrh. ventriculi II. 465, — 72. Adiposis II. 469, — 73. Morb. Basedow II. 471, 74. Syphilis II. 477,

Bewegung als Ursache organischer Vorgänge I. 6.

Bewegungsreiz I. 7.

Blasenkatarrh mit Tenesmus II. 147.

Blattern II. 318.

Blut als ausgleichender Factor der Körpertemperatur II. 7.

Blutdruck, Bedeutung desselben I. 159, — Bedingungen seiner Veränderung I. 160, — Einfluss der Kälte darauf I. 84, — Steigerung desselben, I. 65, — Regulirung und Compensirung I. 162.

Blutmenge I. 164.

Blutvertheilung durch Wärmeentziehung verändert II. 182.

Blutwallung, reactive I. 45.

Brandwunden s. Verbrennungen.

Brustumschlag II. 78, — abkühlender, Wirkungsweise desselben II. 79, — abkühlender, bei Hämoptoe II. 82, — erregender, s. Kreuzbinden.

Calorimeter, zur Bestimmung der Wärmeabgabe durch die Haut II. 187, s. Fig. 31, 32, — in Beziehung zum Fieber II. 210, — in Beziehung zur Wärmeregulirung II. 270.

Carcinom II. 397.

Cardiograph, Fig. 15 I. 130.

Catarrh I. 43.

Circulation, Bedeutung ders. für pathische Vorgänge I. 124, 127, — Einfluss auf die Wärmeabgabe der Haut II. 189, — im Kopfe I. 76, — unter thermischem Hautreiz I. 128, — als Ursache der Temperatur-Constanz II. 8.

Collaps, s. Beob. 56. 59, — Behandlung desselben II. 361, — im Bade II. 340, — im Fieber II. 355.

Coccydinie II. 131.

Commotio cerebri s. Beob. 28. 29.

Compensationsvorgänge II. 208, 213, im Gefässsystem I. 165. — in verschiedenen Schichten II. 261, — bei Wasseraufnahme II. 430.

Contagium animatum II. 294.

Coryza II. 55.

Croup, II. 68, s. Hinterhauptsdouche. —

Dampfbad, II. 400, — seine Schädlichkeit bei Rückenmarksleiden II. 450.

Dampfkastenbad II. 400, — bei Anämie I. 81.

Darmblutungen II. 116, 376, — bei Typhus s. Beobachtungen.

Darm-Irrigationen II. 433.

Delirien im Typhus I. 179.

Diät, der anämischen II. 59, — der Phtisiker II. 92, — im Fieber s. O.

Diarrhoe, s. Beob. 22, 23, 25. — I. 261, — mit Sitzbädern behandelt I. 232, — mit Sitzbädern s. Beob. 26.
Douche I. 221, — filiforme I. 36, schottische I. 41, — schottische bei Ischias I. 41, — im Fieber II. 261, bei Phtisis II, 93, — bei Psychosen II. 448.
Dyspnoe, durch Unterdrückung der gesteigerten Hautthätigkeit II. 101.

Einpackung, feuchte, Abkühlung nach derselben I. 218, — bei Anämie I. 83, — als antipyretisches Mittel II. 303, 333, im Fieber II. 308, — Indication und Contraindication II. 308, — im Rheumatismus II. 374, im Typhus II. 297, — Methode derselben I. 206, — gewechselte I. 214, — Indication ders. I. 216, — Methode ders. II. 306, halbe bei Croup II. 74, — Wichtigkeit der Wiedererwärmung II. 307, — Wirkung auf Circulation und Respiration I. 208, — Wirkung auf das Centralnervensystem I. 211.
Eisbeutel II. 47.
Eispillen II. 117.
Eisstreichung gegen Prosopalgie II. 61.
Eiterung I. 100.
Empirie, Bedeutung derselben I. 1.
Entfieberung durch Wärmeregulirung der Haut II. 207.
Entzündung, Indicationen für deren Behandlung I. 90, — Methode der Kälteanwendung I. 94, — unter Einfluss localer Abkühlung II. 37, — der Respirations-Organe II. 314.
Epilepsie II. 60, — s. Beob. 30.
Enuresis nocturna II. 129.
Epispastica s. Hautreiz.
Erectionen, unvollständige I. 152.
Erkältung, Bedingungen derselben II. 367.
Erkältungskrankheiten leitende hydrother. Grundsätze II. 368.
Ernährungsstörungen II. 464.
Erweiterung der Hautgefässe, Einfluss derselben auf die Wärmeabgabe II. 195, s. Vers. 25.
Exantheme acute II. 317, 425.

Fächer beweglicher II. 467.
Faradisirung bei Rückenmarksleiden s. d., — bei Rheumatismus II. 375.
Fieber, Abwaschungen im, II. 229, — allgem. hydriatische Methodik II. 324, — catarrhalisches und rheumatisches II. 370, — continuirliches II. 293, coupirt durch beseitigte Wärmeretention II. 230, — Diät II. 351, Erklärung durch Wärmeretention II. 221, — Fehlen der Compensation II. 227, — Indicationen und Contraindicationen der Behandlung II. 308, — und künstliche Temperatursteigerung II. 292, — Methoden, verschiedene, der Behandlung II. 291, — pneumonisches, Coupirung desselben II. 309, — Störung des Wärmegefühls s. d. — Thermometrie bei II. 321, — Werth frühzeitiger Behandlung II. 300, — Werth der Wärmeentziehung II. 287, s. Beob. 53, — s. a. Wärmeabgabe, Wärmeretention Beob. 49, — Zeitpunkt für die hydriat. Behandlung II. 316.
Fistelgänge I. 101, 106.
Frost, in der Einpackung II. 307, — sogen. zweiter II. 408, — Verzögerung des Eintrittes II. 245.
Fussbad in fliessendem Wasser I. 142, — Wirksamkeit gegen Kopfschmerz I. 146.

Gangrän nach Kälte I. 128.
Gaswechsel, durch die Haut II. 109.
Gefässerweiterung, Gefässverengerung, durch thermischen Hautreiz I. 128.
Gefässtonus, Bedeutung desselben I. 82, — Erhöhung desselben I. 83.
Gesichtsmaske feuchte, bei Verbrennungen I. 111.
Geschwüre I. 101.
Gonorrhoe II. 119, 127, s. Beob. 41—43.
Hämatinurie (Hämoglobinurie) nach Kälteeinwirkung I. 85.
Hämoptoe, II. 82. s. Beob. 35, 36.
Hämorrhoiden, s. Atzperger's Apparat.
Halbbad, Dauer desselben II. 339, — Methode II. 334, — bei Atonie des Darmes II. 433, — in der Pneumonie, s. Beob. 56, — bei Rückenmarkskrankheiten II. 459, — im Rheumatismus II. 373, — im Typhus II. 298, 334.
Halsumschlag, Allgemeines II. 63, — bei Angina II. 64, — Einfluss auf Circulation und Temperatur im Kopfe I. 77, — mit impermeabler Hülle II. 65.
Handbäder II. 22.
Harnausscheidung I. 88, II. 427.
Harnröhrenfistel, s. Beob. 10.
Harnstoff im Fieber II. 292, 392,

— -Vermehrung, als entfernte Badewirkung II. 392, — bei innerem Wassergebrauch II. 428.
Haut, als Applicationsfläche I. 135, — Athmung II. 107, — Permeabilität für Gase II. 110, — für zerstäubte, Flüssigkeit II. 111, — Resorption II. 106.
Hautfunction, ihr Werth für die Wärmeregulirung II. 204.
Hautreiz, thermischer I. 47, 121, — Graduirung desselben I. 48, 119, — Einfluss auf die Ernährung I. 124, — Einfluss auf die Temperatur I. 124, — Einfluss auf die Harnausscheidung I. 89, — Dauer der Wirkung I. 123, — Versuch am Thiere und Beobachtung am Menschen I. 122, — Wirkung auf Herz und Circulation I. 121, — differente Wirkungsweise I. 118, — Reflex-Wirkung I. 120, 123.
Hautthermometer, s. Temperaturmessung.
Hautwärme II. 4, — in Beziehung zur Circulation II. 6, — Differenzen derselben II. 16, — Differenzen derselben, s. Beob. 17.
Hemicranie s. Beob. 12.
Herz, Temperaturwirkungen I. 128.
Herzfehler, s. Beob. 18.
Herzthätigkeit I. 65, im Fieber II. 462, — Verlangsamung ders. I. 190. II. 353, — in Rückenmarkskrankh. II.
Hinterhaupts-Douche, concentrische I. 147, — concentrische bei Croup II. 73.
Hirnerscheinungen im Fieber II. 292.
Hydrotherapie, Allgemeine I. 2, — bei Anämie I. 81, — Wirkung auf die Bauchgefässe I. 222, — als Abhärtungs- und diätetisches Mittel II. 443, — bei Nervenkrankheiten II. 445, — specielle, Nichtberechtigung derselben II. 441.
Hyperämie, collaterale im Muskelgebiet II. 180, — der Unterleibsorgane II. 469.
Hyperpyrexie II. 364.
Icterus II. 431.
Impotenz II. 119, 150, 462.
Incontinentia urinae II. 119.

Innentemperatur, ihr Verhalten bei Wärmeentziehungen II. 262.
Innervation unter dem Einfluss therm. Reize I. 20.
Insolation, s. Beob. 27.
Ischias I. 41.
Kälte, als Emenagogum I. 153, — habituelle, der Extremitäten I. 156, — Nachtheile der trockenen I. 98, 111, II. 50, — Nachwirkung derselben I. 54, — Wirkung auf die Hirngefässe I. 170. — Wirkung auf die Blutgefässe I. 53, 68, 73, 75, — Wirkung auf die Ernährung I. 75, — Wirkung auf die peripheren Ganglien und Muskeln I. 52, — Wirkung auf die Temperatur I. 68, 75, — Wirkung, antiphlogistische I. 91, 98, Wirkung, centripetale I. 79.
Kältemischung I. 98.
Kautschuk-Cravatte I. 78, II. 471.
Klopfversuch, Goltz's I. 160.
Klystiere, entleerende II. 437, — methodische II. 438, — kalte, im Typhus II. 349, — Wirkung auf die Körpertemperatur, s. Wassergebrauch, innerl., — Wirkung auf d. Gallensecretion II. 431.
Knochenverletzungen, s. Beob. 8, 9.
Kohlensäure, Ausscheidung vermehrte, II. 390, — Ausscheidung kein Mass der Wärmeproduction II. 277, — der Blutirrigation der Haut umgekehrt proportional II. 287.
Kopfcongestion I. 177, — Therapie derselben I. 181.
Kopfschmerz, angiospastischer II. 54, — bei Anämie s. d., — congestiver (s. Beob. 17) I. 146,
Kopfumschlag, als Vorbauungsmassregel I. 144. Anwendungsdauer und Temperatur II. 53, — erregender II. 54, — kalter I. 144, II. 44, — kalter, gebotene Vorsicht II. 52, — kalter, Methode II. 46, — kalter, Vorurtheil gegen denselben II. 50, — kalter, Wirkung a. d. Hirnhäute II. 46.
Körpergewicht, Bestimmung desselben II. 394, Einfluss der Wasserkur II. 395.
Körpertemperatur, method. Herabsetzung derselben II. 332, — normale II. 3, — typische Schwankungen II. 18, — ihr Verhalten in den verschiedenen Organen II. 9.
Körperwärme, Grenzen ihrer Constanz II. 159, — Wichtigkeit der Kleidung für dieselbe II. 162.
Kreuzbinden, expectorationsbefördernde Wirkung derselben II. 95, — Methode II. 79, — Wirkungsweise II. 85, — s. Vers. 20, — s. a. Tuberculose.
Krisen der Hydropathen II. 386.
Kühlkappe, Fig. 25 II. 47.

Lakenbad II. 244.
Larynx-Katarrh II. 68, — Entzündung II. 68.
Leibbinden I. 234, — Wirkungsweise desselben I. 236.
Longetten, feuchte I. 97, — feuchte, Analogie derselben mit Kreuzbinden II. 86.
Luftbad, heisses II. 400.
Luftcuren II. 238.

Magenblutung II. 116.
Mastdarm, Blasensonde für denselben II. 131, Fig. 28, — Erwärmung desselben II. 133.
Melancholie s. Beob. 40 und ff.
Meningitis s. Beob. 27 und ff.
Menostase II. 145, 152.
Menses, balneother. Verhalten während derselben II. 147, 315.
Methodik, allgem. Grundsätze I. 25, Werth derselben I. 2.
Meteorrhagie II. 145.
Milchkur II. 352.
Mittelohr-Katarrh II. 62.
Morbilli II. 318.
Muskel, als Wärmequelle II. 11, 283. Wärmesteigerung in demselben II. 284,
Muskel-Hyperämie unter localer Abkühlung II. 39, — durch Nerveneinfluss II. 181.

Nervenreiz, thermischer, in seinen Beziehungen zur Wärmeproduction II. 286, — Bedeutung desselben für den Stoffwechsel II. 384.
Nervus splanchnicus, Reflexwirkung im Sitzbad I. 224. Durchschneidung und Function desselben I. 162.
Neuralgieen I. 43.

Oberflächen-Thermometer, Fig. 21, II. 13.

Phtisis s. Tuberculose.
Piamatergefässe, Beobachtung ders. I. 166.
Pletysmograph Fig. 9. I. 72, 174.
Pneumograph Fig. 16, I. 130.
Pneumonie, s. Beob. 20, 56, — Wirkung des Halbbades II. 339.
Pollutionen II. 119, 122, 145.
Polyurie I. 88.
Privatklima, Begriff desselb. II. 160.
Prosopalgie, mit Eisstreichung behandelt II. 61.
Prostataleiden s. Mastdarm.
Psychosen II. 445, — s. Beob. 25, 65—68.
Psychrophor, Fig. 26, II. 121, — Methode II. 123, — bei Enuresis nocturna II. 129, — s. Beob. 39—43.
Puls und Respiration im Fieber II. 292, — bei Collaps II. 361.
Puls-Curven, Fig. 33, II. 230, — Fig. 34, II. 231, — Fig. 37—40, II. 420, — bei Kälte-Einwirkung, Fig. 2—8, I. 61—64, — bei Mitral-Insufficienz I. 64.
Puls-Frequenz, Sinken derselben bei der Abreibung I. 185, — Sinken derselben bei der Einpackung I. 208.
Puls-Manometer, Fig. 14, I. 122.

Reaction, als Bedingung gesteigerten Stoffwechsels II. 385, — nach thermischen Eingriffen I. 88, II. 335, — im Vollbad II. 408, — mangelhafte, excessive II. 409, — unvollständige II. 369.
Reactionsgesetze II. 335.
Reflex, thermischer I. 45, — Wirkung desselben auf Aphonie u. Innervationsstörung I. 46, 47.
Regenbäder bei Anämie I. 83.
Reiz, combinirter II. 240, — einschleichender und plötzlicher I. 33. — mechanischer II 238, — thermischer, dessen Einfluss: auf Gehirn und Nerven I. 45, 47, — auf die Circulation I. 52, — auf locale Ernährung I. 57, — auf sensible Nerven I. 27, 31, — auf motorische Nerven I. 24, s. Vers. 1. 2. 3., — auf die peripheren Ganglien I. 20, 52, — auf die allg. Reizbarkeit I. 34, 40, — dessen Dauer I. 31, — dessen Theorie I. 18. — dessen therapeutische Verwerthung I. 47, — dessen örtliche Wirkung I. 51, — dessen peripherische Wirkung I. 59, — dessen Wirkung in die Tiefe I. 58, — dessen Reflexwirkung auf die Gefässe I. 128.
Reizbarkeit unter differenten Temperaturen I. 22.
Resorption v. Exsudaten II. 425.
Revulsion, Geschichte und Kritik derselben I. 137, — Bedingungen ihrer Wirksamkeit I. 140.
Rheumatismus, Pathogenese I. 43, — durch trockene Kälte II. 51, — acutus II. 364, — acutus, Bedenken gegen locale Kälte II. 366, — acutus, Faradisirung II. 375, — acutus, Methoden der Behandlung II. 372.
Rückenmarks-Krankheiten, chron. II. 457, — s. Beob. 69, 70.
Rückstauungscongestion I. 143.

Scabies II. 101.
Scharlach II. 325.
Schauer, objective Erscheinungen dabei II. 219.
Schlaf, Blutvertheilung im I. 211.
Schläuche, Chapmann's I. 148.
Schusswunden s. Beob. 8 und 9.
Schutzmittel, automatische, gegen Abkühlung II. 183, — automatische gegen Erwärmung II. 184, — s. a. Vers. 22.
Schweiss II. 403, — kalter II. 212.
Schweissbildung, als Abkühlungsmittel II. 173, — s. Beob. 48 und Vers. 21, — bei katarrh. u. rheum. Processen II. 372.
Schweisserregung, Bedeutung derselben II. 404, — Methoden derselben II. 399, — bei Syphilis II. 476, — s. a. Dampfbad und Einpackung.
Scrophulose II. 405, — allgem. darüber II. 135.
Sitzbad, historisches darüber II. 149, —dessen Einfluss auf das Armvolum s. Vers. 15,— auf die Achselhöhlentemperatur I. 227, — auf die Bauchgefässe I. 224, — auf die Blutvertheilung I. 172, auf die örtliche Temperatur II. 136, auf Puls und Respiration II. 136, — Unterschied nach Dauer und Temperatur II. 140, — Versuche über Temperaturwirkung II. 139, — kaltes, als erregendes Mittel II. 143, — kaltes, kurzes, Indication und Contraindication II. 144, — kaltes, kurzes, als wehentreibendes Mittel II. 153, — kaltes langes II. 146, 155, — temperirtes II. 148, — warmes II. 147.
Spermatorrhoe und ihre Complicationen II. 119, — Localbehandlung n. Ultzmann II. 121, — Localbehandlung mit Psychrophor s. d. — s. Beob. 39—43.
Spannung im Aortensystem unter therm. Reizen I. 65.
Spinalirritation s. Beob. 40.
Stammeinpackung II. 297, — im Typhus II. 341.
Stase durch Kälte I. 55, venöse, Einfluss auf die Wärmeabgabe. I. 193, — s. Vers 24.
Stickstoffumsatz im Fieber II. 293, — als Wärmequelle II. 224, — durch reactive Temperatursteigerung II. 389, — durch inneren Wassergebrauch II. 428.
Stoffwechselvorgänge, Bedeutung des Nervenreizes für dieselben II. 384, — im Fieber II. 229, — und Körpertemperatur II. 383, — unter thermischen Einflüssen II. 393, — unter innerem Wassergebrauch s. d.
Syphilis II. 405, 425, — Behandlung derselben II. 473.

Tabes s. Rückenmarksleiden.
Tastsinn unter thermischen Einflüssen I. 27.
Temperatur, ihr Einfluss auf die Bewegungsorgane I. 8, — ihr Einfluss auf die Gefässe I. 68, — ihr Einfluss auf das Herz I. 50, — ihr Einfluss auf die Nerven I. 17, 22, — der äussern Haut II. 4, 10, — innerer Organe II. 6, — normale des Körpers II. 3, — tieferer Schichten II. 179, — indifferente I. 23, — therapeutische Verwendung derselben im Allgemeinen I. 9.
Temperaturbewegung in oberflächlichen und tiefern Schichten s. Vers. 22, — Erklärung derselben II. 180.
Temperaturcurven I. 177, II. 29, 30, 31, 178, 298.
Temperaturerniederung, Bedingungen derselben II. 164, — Compensation derselben s. Abkühlung, — durch Klystiere II. 349, — unter centraler Kälteapplication I. 68, — Einfluss auf centrale Organe I. 69.
Temperaturmessung II. 13, — in der Achselhöhle II. 14, — im äusseren Gehörgang I. 76. II. 15, — an der Haut s. Oberflächenthermometer, — in der Pleurahöhle II. 33, — im Magen II. 415, — im rectum II. 15, — an der Tibia II. 28, — calorimetrische II. 186, — bei Fieberkranken II. 221.
Temperaturschwankungen, typische II. 18.
Temperatursteigerung, im Fieber II. 221, in Beziehung zum Stickstoffumsatz II. 224, — künstliche und Fieber II. 291.
Temperaturveränderungen, locale Wirkungen derselben II. 20, — Wirkungen in die Tiefe II. 24, — Wirkungen auf den Stoffwechsel II. 42.
Temperaturwirkungen des Trinkens II. 413.
Therapie, Werth und Reform derselben I. 3.
Thermische Einwirkungen, locale, allg. Indication II. 42. — Einfluss auf die Wärmeabgabe II. 200, — s. Vers. 29—31.

Thermischer Nervenreiz s. Nervenreiz.
Thermische Reize, deren specif. Charakter II. 2.
Thermometer, Maximal- II. 322, — Werth desselben für die hydr. Behandlung II. 324.
Tod nach excessiven Badetemperaturen I. 22.
Tourniquet, — Therapie v. Wise I. 81.
Trinken s. Wassergebrauch innerl.
Tuberculose II. 89, — vgl. Abreibung und Anämie.
Tussis convulsiva II. 87.
Typhus, Aenderung der Krankheitsbilder II. 328, — Complicationen II. 376, Deliriren s. Beob. 15, — Dauer der Bäder s. Halbbad, — Diät II. 351, — Erhaltung der herabgesetzten Körpertemperatur II. 340, — Hydriatische Behandlung II. 326, — Herabsetzung der Körpertemperatur II. 332, — Herabsetzung des Stoffzerfalles II. 328, — kalte Klystiere im II. 349, — Kühlsonde von Kemperdick II. 350, — medicamentöse Behandlung II. 351, — Mortalität II. 331, — Vergleichender Werth hydr. Methoden II. 296, — Zahl der Bäder II. 349, — Zeitpunkt für die hydr. Behandlung II. 315, — s. a. Beob. 53, 54.

Ueberreiz, durch thermische Einflüsse I. 21.
Umschläge, Allgemeines II. 43, — antiphlogistische I. 93, — erregende, Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärung ihrer Wirkungsweise II. 100, — erregende, ihre Bedeutung für den Gaswechsel II. 103, — kalte bei Hyperämie u. Entzündung I. 95, — kalte, Cautelen beim Wechseln derselben I. 96, — kalte, Gebrauchsweise I. 97, — zur Beschränkung der Eiterung I. 100, — Wirkung durch Resorption II. 110, — Wirkung bei Rheumatismus II. 372.

Verbrennung, ausgedehnte (s. Beob. 11) I. 114, — hydriatische Behandlung I. 107, 113, — hydriatische Methode und Wasserbett I. 112, — Indicationen I. 112, — Wahl der Wassertemperatur I. 115.
Verdauungsstörungen II. 465, — s. Beob.
Verletzungen II. 37.
Versuch, 1., 2., 3., 4. Tastsinn und Empfindlichkeit bei differenten Temperaturen I. 27—31, — 5. Anästhesie durch thermische Eingiffe I. 31, — 6. Kälte-Wirkung auf Gefässe I. 51, — 7., 8. Sphygmograph. Nachweis der Gefässcontraction I. 61, 63 — 9. centrale und periphere Kälte-Wirkung I. 68, — 10. dieselbe im meatus aud. ext. I. 70, — 11. Fliessendes Fussbad I. 141, — 12., 13. Ueber Blutdruckcompensation mit Pletysmograph I. 170, I. 173, — 14. Wadenbinden I. 176, — 15. Sitzbad, Pletysmograph I. 225, — 16. Sitzbad I. 228, — 17. Temperaturdifferenzen II. 16, — 18. Kältewirkung innerhalb der Pleura II. 34, — 19. Durchwärmung der Hand II. 35, — 20. Kreuzbinden II. 84, — 41. Beschränkung des Wärmeverlustes II. 170, — 22. Erhöhung des Wärmeverlustes II. 176, — 26. Calorimetr. Bestimmung der Wärmeabgabe von der Haut II. 191, — 24. Einfluss der venösen Stase II. 193, — 25., 26., 27., 28. Erweiterung der Hautgefässe II. 195, 197, 198, 200, — 29.—30. Wärmeabgabe bei thermischer Einwirkung II. 201, — 31. Regulirung durch das Nervensystem II. 208, — 32. Wirkung des mechanischen Reizes II. 238, — 33. Wirkung des combinirten Reizes 240, — 34., 35. Innentemperatur bei Wärmeentziehung II. 264, — 36. Directe und entfernte Badewirkung 386.
Versuche v. Busch und Fleury über locale Temperatur-Veränderung II. 20, II. 22, — v. Werthheim und Andern, zur Distanzwirkung von Temperaturänderungen II. 25, — v. Esmarch II. 27, — v. Schlikoff II. 30, — v. Schüller über Vollbad und Einpackung I. 166, von Waller u. A. über Kälteeinwirkung auf die Nerven I. 31.
Verwundung achtfache s. Beob. 9.
Vollbad II. 336, — kaltes, Methode II. 406.
Vollumsänderung bei differenter Temperatur I. 73.
Volum-Curven, Fig. 10, 11.
Vorbauung gegen Rückstauungscongestionen I. 144.
Wadenbinden, Beschreibung I. 176, — therap. Verwendung I. 177, — s. Vers. 14.
Wärme, Anwendung vor Kälte I. 41, — Einfluss auf die Gefässe I. 74,

— Einfluss auf das Volum, I. 74, — der Haut II. 9, — trockene II. 55.
Wärmeabgabe der Haut II. 10, 186, — Regulirung derselben II. 169, — Einfluss des Nervensystems II. 207, — Werth für die Körpertemperatur II. 204, — im Bade, Unrichtigkeit der Theorie II. 273, — und Fieber nach Voit II. 389, — vermehrte II. 176, — vermehrte, durch Gefässerweiterung II. 195, — vermehrte, als Compensation fieberhafter Temperatursteigerung II. 255, — verminderte, unter Einfluss der Circulation II. 189, — unter Oberflächen-Abkühlung II. 200, — unter seröser Ausschwitzung II. 195, — bei venöser Stase II. 193, — bei Hyperämie II. 210, — im Fieber II. 221, — Ziffermässige Feststellung II. 204.
Wärmebilanz, s. Körperwärme.
Wärmeentziehung, Contraindication II. 315, — Einfluss auf den Stoffwechsel II. 383, — Vorbereitung zu derselben II. 363.
Wärmegefühl, vor dem Fieber gestört II. 219.
Wärmeleitung in der Haut II. 169, — in lebendem Gewebe II. 25, — s. Vers. v. Werthheim, in die Tiefe der Gewebe II. 27, 32, — in todtem Gewebe II. 24, s. a. Vers. 19.
Wärmeproduction Kohlensäure, kein Mass derselben II. 277, — im Muskel s. d., — auf reflectorischem Wege II. 286, — Versuche Murri's II. 274.
Wärmeregulirung durch die Haut II. 204, — Theorie der Anpassung der Wärmeproduction II. 267, — Beweise und Gegenbeweise II. 268, — experimentelle Widerlegung dieser Theorie II. 286, — im Muskel II. 284.
Wärmeretention in Beziehung zum Fieber, s. Beob. 50, — bei Hyperämie (Tomsa) II. 211, — ihre Bekämpfung II. 233, — Wichtigkeit ihrer Lösung II. 230.
Wärmestauung II. 172, 175.
Wärmeverluste II. 164, — durch Leitung und Strahlung, Vers. von Krieger, Fig. 29, II. 167, — durch Strahlung von der Haut II. 170, — durch Strahlung von der Haut II. 186, — verminderte, s. Vers. 21, — vermehrte, s. Vers. 22.
Wärmevertheilung II. 182.
Wasser, wichtige Eigenschaften I. 12, — Prüfung desselben I. 14, — Trink- I. 15, — thermische Wirkungen I. 17, — zu innerl. Anwendung II. 411.
Wasserabsorption II. 422, — in der Einpackung s. d.
Wasserbett I. 112.
Wasserdruck II. 407.
Wassergebrauch, innerlicher II. 411, — allgem. therap. Principien II. 424, — Einfluss auf Harnausscheidung II. 427, — Einfluss auf Körperwärme II. 412, — Einfluss auf Peristaltik II. 430, — Einfluss auf Puls II. 419, — Einfluss auf Stoffwechsel II. 425, — Massenwirkung II. 421.
Wasserkur, milde II. 446, — ihr Einfluss auf Medicamenten-Wirkung II. 475.
Wasserretention im Fieber II. 235.
Wechselfieber in Beziehung zur Wärmeretention II. 232, — s. Beob. 49—52, — Frost, Abreibung gegen denselben I. 187.
Wundbehandlung I. 96, 100 II. 38, — Vorzüge der hydriatischen Methode I. 101, 106, — s. a. Longetten, — s. a. Beob.





